

II EPRH
*Exercício Pedagógico
sobre Rios de águas Quentes*

Viagem de Estudo

Coimbra, 23 de Fevereiro de 1994



Livro Guia
da
Viagem de Estudo
ao
Baixo Mondego e Dunas Litorais

Coordenação:
Luciano Lourenço

Colaboração de:
Adélia Nunes, A. Campar de Almeida, A. Ribeiro de Almeida,
Fernando Rebelo, Hermano Almeida, Isabel Pereira, J. Duarte
Pessoa, Jorge Paiva, Luis Pinheiro e Manuel Santos

23 de Fevereiro de 1994

<i>Edição</i>	Encontros Pedagógicos sobre Risco de Incêndio Florestal
<i>Composição Gráfica</i>	Victor Hugo Fernandes
<i>Capa</i>	Victor Hugo Fernandes
<i>Impressão</i>	Secção de Textos da F.C.T.U.C.
<i>Brochura</i>	Domingos Grão
<i>Tiragem</i>	250 exemplares

© Luciano Fernandes Lourenço
Fevereiro de 1994

PROGRAMA DA VIAGEM

- 08:00 – Concentração dos participantes no Largo de D. Dinis (Universidade de Coimbra).
- 08:15 – Saída em direcção ao Baixo Mondego.
- 08:45 – Tentúgal. Paragem para Café.
- 09:15 – *1ª PARAGEM*
Ferrestrelo. Observação da associação vegetal.
- 10:00 – *2ª PARAGEM*
Santa Eulália (Olaia). Aspectos histórico-arqueológicos.
- 10:45 – Saída
- 11:00 – *3ª PARAGEM*
Leito artificial do Mondego. Aproveitamentos hidráulicos do Baixo Mondego.
- 11:30 – *4ª PARAGEM*
Quinta do Canal. Cinegética.
- 13:00 – Almoço
- 14:30 – *5ª PARAGEM*
Serra da Boa Viagem. Aspectos geográficos. Incêndio de Julho de 1993 e recuperação da área ardida.
- 16:00 – Paragem para Café em Quiaios.
- 16:30 – *6ª PARAGEM*
Dunas de Quiaios. Aspectos paisagísticos.
- 17:00 – *7ª PARAGEM*
Centro de Educação Ambiental Manuel Alberto Rei. Visita à exposição sobre o litoral e a conservação da natureza.
- 18:00 – *8ª PARAGEM*
Lagoas. Projectos de recuperação.
- 18:30 – *9ª PARAGEM*
Dunas de Quiaios. Incêndio de Julho de 1993.
- 20:00 – Chegada a Coimbra.

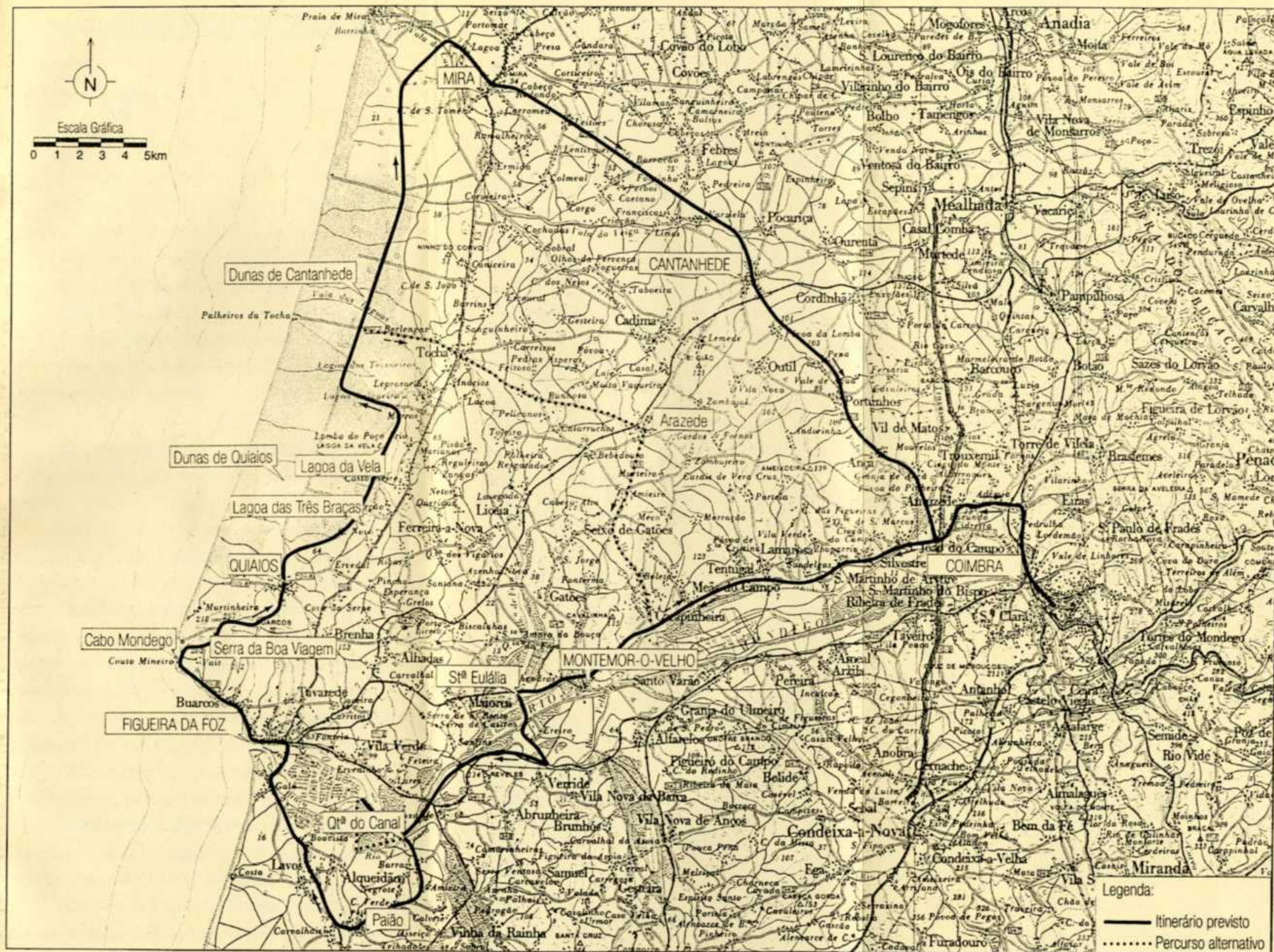


Fig. 1 - Itinerário.

NOTA DE ABERTURA

Dr. Luciano Lourenço

Ao planearmos a realização de uma viagem de estudo integrada nos Encontros Pedagógicos sobre Risco de Incêndio Florestal, entendemos que deveria cumprir dois objectivos principais. Por um lado, contemplar áreas ardidas e, por outra parte, permitir o contraponto com áreas verdes, muito particularmente, com áreas de paisagem protegida.

Como é sabido, em termos de incêndios florestais, o passado verão de 1993 afectou sobretudo a faixa litoral situada a norte do rio Mondego. Esta situação é por si só motivadora de uma visita a essa área, quanto mais não seja para se tentar entender a razão de ser da existência de grandes incêndios no litoral.

Além disso, uma visita a esta franja litoral permitiria incluir o Baixo Mondego, dando-se deste modo cumprimento ao segundo objectivo da viagem.

Decidido o itinerário, tornava-se imperioso proceder à elaboração do respectivo guia. Uma tarefa difícil, tanto mais que a área não só é conhecida da maioria dos participantes, mas também porque tem sido alvo de numerosos estudos. Por este motivo procurámos fazer uma selecção criteriosa dos muitos escritos que há sobre o assunto, já que proceder à redacção de um trabalho completamente original foi hipótese que esteve sempre posta de lado.

Nestas circunstâncias, procurámos coligir alguns textos que sintetizassem não só as linhas gerais da problemática da região a visitar, mas também abordassem os aspectos de pormenor a tratar em cada uma das paragens previstas ao longo do percurso.

Sempre que não existia informação escrita sobre algum dos aspectos a focar, procurámos que especialistas no assunto redigissem pequenos relatos inéditos sobre as matérias em questão.

Deste modo, o guia constitui o resultado de um trabalho de equipa que não só procura coligir um conjunto de informações úteis sobre o Baixo Mondego e as Dunas Litorais, mas também pretende indicar alguma

documentação disponível, onde facilmente se poderão obter informações mais completas e pormenorizadas.

Esperando que o guia possa ser de alguma utilidade, desejamos uma
Boa Viagem.

INTRODUÇÃO

*Baixo Mondego, Introdução Geográfica **

Fernando Rebelo

Lúcio Cunha

A. Campar de Almeida

1. Aspectos Físicos mais importantes

1.1. Características geomorfológicas

O Concelho de Coimbra estende-se por 316,83 km² e é, sem dúvida, dos cinco Concelhos que constituem a área do PIDR do Baixo Mondego, o de maiores contrastes de relevo. Eles devem-se, em primeiro lugar, ao facto de, na parte oriental do Concelho, passar o contacto entre as duas principais unidades estruturais do nosso país — o Orla mesoceno-zóica, com rochas mais recentes e quase sempre mais facilmente desagregáveis, abatida, e o Maciço Antigo Ibérico ou Maciço Hespérico, com rochas mais antigas e por vezes mais resistentes, soerguido, profundamente cortado pelo Mondego e alguns dos seus afluentes e sub-afluentes.

Assim, para Oeste, para Norte e para Sul da cidade de Coimbra, são de baixa altitude (entre 50 e 200 metros) as colinas e os pequenos planaltos, gresoconglomeráticos ou calcomargosos, bem como os terraços fluviais que rodeiam a planície aluvial do Mondego e as suas penetrações em digitação pelos vales afluentes.

Para Leste da cidade, em contrapartida, são de altitudes médias (entre 250 e 400 metros) os blocos montanhosos de xisto, resultantes do encaixe do Mondego e doutros cursos de água seus afluentes, que se dispõem como que em escadaria e culminam a 533 metros de altitude já no Concelho de Penacova, na Serra do Roxo-Aveleira, Serra incluída no conjunto do chamado Maciço Marginal de Coimbra (F. REBELO, 1985).

Apenas com 141,16 km² de superfície, Condeixa é o mais pequeno dos cinco Concelhos em causa.

*Adaptado de "Contribuição da Geografia Física para a Inventariação das Potencialidades Turísticas do Baixo Mondego", *Cadernos de Geografia*, 9, 1990, p. 3-34.

O Concelho de Condeixa não é banhado directamente pelo Rio Mondego; no entanto, a sua extremidade Noroeste corresponde a áreas baixas, sejam digitações de antigas planícies por onde correm dois dos seus afluentes pela margem esquerda, um dos quais, o Rio dos Mouros, atravessa todo o Concelho numa situação quase central, de Sueste para Noroeste.

Todo o espaço se integra na Orla mesocenozóica dividindo-se as rochas existentes em dois grandes grupos — as argilo-arenosas e cascalhentas, onde ocorrem as menores altitudes (até cerca de 100 metros) e as calcárias, mais ou menos margosas, consoante a área de afloramento seja mais para Leste ou mais para o centro do Concelho, onde ocorrem as maiores altitudes (várias colinas acima dos 350 metros, uma, a da Serra do Circo, com 406 metros).

As formas de relevo com algum interesse turístico relacionam-se com afloramentos calcários. Estes, tanto oferecem extensões planálticas de baixa altitude (caso dos tufos calcários próximos da sede do Concelho, Condeixa-a-Nova), como oferecem paredes verticais de pequena dimensão em vales fluviocársicos ou as referidas colinas, algumas dando já uma aparência montanhosa sucessivamente mais importante quando se avança para Sul para os limites do Concelho e para o Concelho vizinho de Soure (L. CUNHA, 1988).

O Concelho da Figueira da Foz é o mais extenso dos cinco Concelhos considerados - 379,43 km².

Atravessado praticamente a meio, segundo uma direcção sensivelmente WNW-ESE, por uma linha de relevos salientes de baixa altitude (entre 100 e 250 metros), em cuja extremidade ocidental se salienta a Serra da Boa Viagem, o Concelho da Figueira da Foz apresenta-se, na sua maior parte, como um espaço de grandes extensões planas e baixas (menos de 100 metros).

Os pontos mais elevados do Concelho encontram-se ao longo da referida linha e correspondem ao afloramento das rochas calcárias do Jurássico médio (Dogger) - Bandeira (258 metros), Monte Redondo (218), Cabeço da Corredoura (215), Buarcos v. g. (214), todos na Serra da Boa

Viagem. Localmente importante é, ainda, a altitude da Serra das Alhadas (153 metros), na continuação para Leste da mesma linha de relevos.

A Norte e a Sul desta linha é o domínio da platitude, seja da planície de nível de base do Mondego, espraiando-se em digitação pelos vales da Foja e do Pranto, seja da planície litoral, seja, ainda, dos baixos planaltos quase todos arenosos ou cascalhentos correspondendo a praias ou a terraços pliocénicos ou quaternários.

A originalidade do Concelho da Figueira da Foz relativamente aos outros Concelhos em apreciação está, todavia, no facto de ser banhado pelo Atlântico e, por isso, oferecer cerca de 33 km de costa, que só não é arenosa na área do Cabo Mondego, onde se impõem as arribas, por vezes com mais de 50 metros de altura, da Serra da Boa Viagem.

O Concelho de Montemor-o-Velho ocupa uma superfície de 228,6 km² e, dos cinco considerados, é o de cotas mais baixas.

Atravessado pelo Mondego, segundo uma direcção ENE-WSW, na sua metade meridional, aí se encontram extensões planas com altitudes inferiores a 10 metros (valores entre 2 e 8 metros) correspondendo à planície de nível de base do Mondego, que chega a atingir a 4km de largura, e a pequenas digitações onde desaguam valas ou rios afluentes (exemplo mais importante, a Vala de Alfarelos ou Rio dos Mouros).

A maior parte da área do Concelho apresenta altitudes entre os 50 e os 100 metros, sob formas de relevo planálticas, em geral, pouco cortadas por vales, quando muito harmoniosamente onduladas, talhadas quase sempre em rochas arenosas e cascalhentas, de fraca coesão.

Os reduzidos afloramentos calcários originam as colinas alongadas das proximidades da sede do Concelho, onde se encontram altitudes ligeiramente acima do 100 metros (Cavalinha, 115), e a própria colina do Castelo de Montemor. A sul do Mondego, na área de Verride, os calcários, mesmo do Jurássico médio (Dogger), oferecem uma paisagem basicamente planáltica, recortada por vales meandrizantes.

Grande parte da metade Norte do Concelho é coberta por areias finas de origem eólica conhecidas pela designação de Areias da Gândara

(G. S. CARVALHO, 1964). Para Sul, algumas das extensões planas correspondem a terraços fluviais do Mondego escalonados em níveis de altitudes diferentes.

Finalmente, situado no Centro-Sul do conjunto dos Concelhos do PIDR do Baixo Mondego, o Concelho de Soure estende-se por 263,91 km² e apresenta um relevo variado.

O Mondego serve de limite à extremidade Norte do Concelho e só uma pequeníssima parte da sua planície aluvial está incluída na área. As terras mais baixas (menos de 10 metros de altitude) correspondem, também, a parte de duas digitações (Vala de Alfaielos ou Rio dos Mouros e Vala Real ou Rio do Pranto) e à quase totalidade de outra, por onde corre, na sua secção terminal, o principal afluente do Mondego na Orla meso-cenozóica, o Arunca. Este, atrevessa o Concelho praticamente a meio, de Sul para Norte, desenvolvendo a sua própria planície aluvial a montante do encaixe que apresenta nas proximidades da sede do Concelho — altitudes inferiores a 50 metros.

A Oeste do vale do Arunca, afloram calcários, mas as formas do relevo são baixas e recortadas predominando os elementos planos entre os 50 e os 100 metros de altitude; com características planálticas e altitudes entre os 120 e os 140 metros domina aí um importante nível pliocénico. Igualmente colinas e extensões planálticas de baixa altitude encontram-se na parte Norte e Leste do Concelho, seja sobre materiais arenosos e cascalhentos, seja sobre calcários dolomíticos, seja ainda, sobre as margas do diapiro de Soure.

A parte mais movimentada e de mais belas paisagens do Concelho encontra-se na extremidade SE, na Serra do Rabaçal e na Serra do Sicó, Serras parcialmente pertencentes ao Concelho de Soure, onde se chegam a ultrapassar os 500 metros de altitude (532, no Rabaçal) e onde se vêem profundos encaixes, sectores aplanados e aspectos montanhosos devidos em grande parte às características de compactidade dos calcários do Jurássico médio (Dogger) que aí afloram (L. CUNHA, 1988).

1.2. Características climáticas

Em termos muito gerais poderá dizer-se que a área do PIDR do Baixo Mondego, tal como as regiões do centro-litoral vizinhas, "goza de um clima temperado de características basicamente mediterrâneas (verões quentes e secos, invernos suaves e chuvosos) mais ou menos influenciado pelo Atlântico; é grande a variabilidade anual das chuvas, mas as temperaturas negativas e a queda de neve são raras". A proximidade do mar gera, todavia, algumas diferenças. "Por exemplo, no litoral as amplitudes térmicas são fracas — na Figueira da Foz, a temperatura média do mês mais frio, Janeiro, é de 10,1°C e a do mês mais quente, Agosto, de 19,2°C, enquanto em Coimbra, a cerca de 40 km da costa, a de Janeiro é de 9,7°C e a de Agosto, de 22,2°C; bem maior é a diferença de valores de precipitação anual média em função das altitudes e da orientação das massas montanhosas — Figueira da Foz, apenas 627,1 mm, Coimbra, 961,6 mm" (F. REBELO, 1984).

Na Figueira da Foz não se registam temperaturas mínimas do ar abaixo de 0°C e o número de dias de temperatura máxima acima de 25°C é, em média, apenas, de 29. Em Coimbra, pelo contrário, há, em média, quatro dias por ano com temperaturas abaixo de 0°C e 117 com temperaturas máximas acima de 25°C.

Quanto há precipitação, na Figueira da Foz, verificam-se 106 dias de chuva, em média, por ano, dos quais apenas 83 registam mais de 1 mm e 20 mais de 10 mm. Em Coimbra, há 138 dias de chuva por ano, dos quais 100 com mais de 1 mm e 34 com mais de 10 mm.

No entanto, ao pensar-se em potencialidades turísticas, há outros elementos climáticos que importa conhecer.

São, sem dúvida, de grande interesse turístico os valores de pressão atmosférica e de insolação registados na Figueira da Foz. As médias mensais de pressão atmosférica oscilam entre 1017,8 milibares (Abril) e 1022,7 milibares (Janeiro) sendo a média anual de 1019,5. A insolação total anual média é de 2627,3 horas sendo a máxima mensal, em Julho, de 312,6 horas; mesmo em Dezembro, a mínima, é de 141,4 horas.

Em Coimbra, a pressão atmosférica é mais baixa (média anual de 1000,8 milibares), mas a insolação, de 2604,6 horas por ano, é muito semelhante⁽¹⁾.

2. Elementos do Património Natural

2.1 Planície aluvial do Mondego

A planície ou plaino aluvial do Mondego é, indubitavelmente, o elemento de ligação entre todos os Concelhos da área do PIDR do Baixo Mondego.

Estende-se quase de Coimbra à Figueira da Foz — “o vale, logo na Portela, começa a alargar, o Mondego corre nos terrenos que depositou ... os meandros encaixados cedem o lugar aos meandros divagantes; o curso é um tanto incerto, sem todavia esquecermos que em dois troços parece ter sido condicionado por acidentes tectónicos — na travessia dos terrenos liássicos, a montante de Coimbra, e na goteira de Verride” (A. F. MARTINS, 1940, pág. 86).

A platitude tem a sua beleza intrínseca, mas pode acrescentar-se-lhe a ocupação vegetal introduzida pelo homem com arvoredos onde predominam os choupos e culturas onde se destaca a do arroz; nesta, sublinhe-se a divisão em parcelas de dimensão pequena a média que oferece uma certa originalidade, pelo menos em termos europeus — os arrozais do Mondego.

Obra do Homem, os arrozais integram-se na paisagem natural com harmonia e obrigam a água das inundações (quando estas se verificam) a permanecer mais longamente no campo.

Fora da época cultural, ou aproveitando talhões em pousio, podem ver-se, por vezes, como é o caso na digitação da Foja, cavalos a pastar livremente; trata-se de uma das actividades tradicionais do Baixo Mondego particularmente na área de Montemor-o-Velho.

Além dos arrozais, mas podendo com eles relacionar-se, são igualmente de salientar os paúis.

⁽¹⁾ Dados extraídos das “Normas Climatológicas” (1965).

O Paúl de Arzila situa-se numa das digitações da planície aluvial do Mondego, na sua margem esquerda, mais concretamente, na que é percorrida pelas valas que drenam, com dificuldade, as águas da Ribeira de Cernache — Vala do Moinhos, Vala do Meio, Vala da Costa. Estende-se pela freguesia de Arzila (Concelho de Coimbra) e, ainda, pelas de Anobra (Concelho de Condeixa) e Pereira do Campo (Montemor-o-Velho) numa superfície de cerca de 150 hectares.

De todos os paúis do Baixo Mondego, o Paúl de Arzila é o melhor estudado. Nos seus quase 6 km de extensão vivem ou passam muitas espécies animais. Aí foram assinaladas 113 espécies animais, com destaque para aves, como, por exemplo, o peneireiro cinzento, ave de rapina rara no nosso país, a garça vermelha, visitante de verão, a garça boieira, visitante de inverno; acrescentam-se-lhes outras garças, patos, pombos, poupas, milhafres, etc. Entre os mamíferos destaca-se a lontra, como entre os peixes se salienta a enguia, esta de grande interesse económico local (F. FERRÃO DE ALMEIDA *et al.*; 1983).

Quanto à flora, o Paúl de Arzila tem, igualmente, uma grande variedade de espécies. Predomina o bunho, o caniço e a tabua, mas já foram identificadas 150 espécies diferentes (J. PANA, 1987).

O Paúl de Quinhendros situa-se numa das digitações da planície aluvial do Mondego mais precisamente, na sua margem direita, entre Montemor-o-Velho e Quinhendros. Corresponde a uma área de alagamento permanente de antigos campos de arroz com uma dimensão próxima dos 50 hectares onde se verifica o poiso e a permanência de numerosas espécies de aves que aí se encontram em elevadas densidades e das quais se destacam os patos, os galeirões e as garças. Todas estas aves podem ser vistas com facilidade a partir da estrada Coimbra-Figueira da Foz estrada que serve de limite sul ao Paúl de Quinhendros, nas clareiras de água deixadas pela vegetação (caniços e tabuas, quase sempre).

Situado imediatamente a Sul de Casal do Redinho (freguesia de Vila Nova de Anços, Concelho de Soure), numa das digitações da planície aluvial do Mondego, na sua margem esquerda, a do Arunca, o Paúl da Madriz tem uma área de apenas 23 hectares e ocupa o espaço de antigos arrozais onde

a água se acumula e dificilmente circula por falta de declives suficientes. Aí prolifera uma flora higrófila, dominada, também, pelo caniço e pela tabua que dão uma certa uniformidade vegetal ao paúl.

No respeitante à fauna, verifica-se que o Paúl da Madriz alberga ou é frequentado por uma grande quantidade e variedade de animais, especialmente aves. Foram lá reconhecidas (J. PAVA, ob. cit.) 10 espécies de peixes, 7 de anfíbios, 11 de répteis, 14 de mamíferos (entre os quais a lontra, a doninha, o texugo e o ouriço cacheiro) e 84 de aves. Destas, metade são sedentárias, 20 invernantes, 13 visitantes de Verão e 2 visitantes de Primavera; 17 delas são consideradas raras pelo que estão legalmente protegidas (caso, por exemplo, da poupa, do falcão tagarote e do guarda-rios).

O Paúl da Madriz é cortado quase totalmente por um caminho que permite a sua visita com facilidade.

Tal como o leito ordinário do Mondego a partir de Coimbra, também o seu estuário foi recentemente modificado por importantes obras de engenharia civil que o alongaram e estreitaram de modo a tornar mais funcional o porto da Figueira da Foz.

Da nova ponte podem observar-se os diversos cais, mas também os velhos tabuleiros da seca do bacalhau, alguns vestígios de salinas, o mar e a cidade, ao mesmo tempo que se pode refletir sobre a importância do Homem no aproveitamento das condições favoráveis do estuário e no controle das desfavoráveis, a principal das quais era, sem dúvida, o assoreamento progressivo da foz.

Na ilha da Murraceira, as águas da maré avançam pelos esteiros na maré alta (preia-mar) ou abandonam-nos na maré baixa (baixa-mar) deixando visíveis os lodos. No pormenor, salienta-se sempre a vegetação halófila. Quando a funcionar, as salinas ficam separadas pelo fecho de pequenos diques rudimentares. Na área, vêem-se, ainda, os armazéns de madeira onde se guardam o sal e as alfaias necessárias à safra.

Grande parte desta ilha, constituída por sedimentos depositados pelo Mondego já perto da sua foz, tem sido tradicionalmente ocupada por salinas; prevê-se que venha, em breve, a ser ocupada também por importantes

instalações de aquacultura. Para já, contrastam os tabuleiros de dimensões variadas das salinas, com as suas formas geométricas, e os canais dos esteiros separados por estreitas faixas de vegetação halófila, uns e outros harmoniosamente em equilíbrio com os avanços e recuos das marés.

2.2. *Planície litoral*

Encostada à base Noroeste da Serra da Boa Viagem, a povoação da Murtinheira pode dispor, tal como a recente urbanização da Praia de Quiaios, na área dos antigos Palheiros de Quiaios, de uma praia de características climáticas muito próprias, pouco ventosa, e de extenso areal.

Aí se inicia o longo cordão litoral que vai ganhando importância para Norte (A. F. MARTINS, 1946) originando algumas dunas de razoável altura e dando protecção quer contra o vento, quer contra a acção destruidora das vagas em momentos de temporal (F. REBELO, 1978).

Na área de Quiaios, perto da localidade de Camarção encontra-se uma pequena lagoa de forma arredondada, com um comprimento máximo de 650 metros e uma largura de cerca de 400. A sua pouca profundidade (1 a 2 metros) permitindo o desenvolvimento de vegetação aquática dá-lhe quase o aspecto de um paúl. Trata-se da Lagoa das Três Braças, ou simplesmente Lagoa das Braças. É visitada ou habitada por grande número de aves aquáticas, com realce para os patos, facilmente vistos ou ouvidos das suas margens.

Na mesma área, mas perto da localidade de Bom Sucesso, fica a Lagoa da Vela. De forma alongada, com cerca de 2 km de comprimento e uma largura de 300 metros, disposta paralelamente à linha de costa, da qual dista uns 5 km, a Lagoa da Vela apresenta, pela sua profundidade, entre 2 e 5 metros, grandes potencialidades no respeitante a desportos náuticos e a pesca desportiva.

Lagoa interdúnica, resultando, portanto, tal como a anterior, do avanço das areias dunares para Leste impedindo assim o normal escoamento das águas correntes para o mar, a Lagoa da Vela encontra-se hoje ligada ao Mondego por intermédio de um pequeno ribeiro que escoar as suas águas, dificilmente, até ao Rio de Foja.

Para Norte da Lagoa da Vela, existem duas outras lagoas do mesmo tipo. No entanto, seja pela sua dimensão, seja pela sua profundidade, apresentam praticamente o aspecto de paúis.

Trata-se da Lagoa Salgueira e da Lagoa Teixoeiros. A primeira, está situada no limite Norte da freguesia de Quaios e tem cerca de 450 metros de comprimento por 300 de largura. A segunda, mais a Norte, está já na freguesia da Tocha (Concelho de Cantanhede, fora da área em apreciação).

Imediatamente a Sul da Lagoa da Vela, encontra-se a Lagoa do Paial, com cerca de 250 metros de comprimento por 50 de largura, também com pouca profundidade e aspecto de paúl.

Para Sul da foz do Mondego, a paisagem é semelhante. Continua a costa arenosa, extensa e com cordão litoral. As dunas, porém, são menos importantes e as lagoas só irão aparecer já fora da área do PIDR do Baixo Mondego.

3. Síntese e Conclusões

3.1 Paisagens de planície, rio e mar

A Costa de Arnes, na freguesia de Alfarelos (Concelho de Soure) é uma cornija de calcários apinhoados do Cenomaniano-Turoniano (Cretácico), orientada praticamente N-S. As camadas calcárias apresentam pendores para Este oscilando entre 10 e 25°; a reduzida vegetação permite o acesso fácil à maior parte da forma, de declives fortes para Oeste e relativamente suaves para Este, subestruturais, por vezes, como permite, também, uma boa observação dos campos do Mondego, em especial para Ocidente de Montemor-o-Velho.

O acesso é possível pela estrada de Alfarelos para Verride na margem direita do Arunca, junto ao pontão. Trata-se de um local a preservar merecendo um estacionamento cuidado e indicações para um agradável passeio de pouco mais de um quilómetro a pé.

A altitude do vértice geodésico da Costa de Arnes é de 64 metros, o que favorece o domínio não só sobre os arrozais da planície aluvial do

Mondego, mas também sobre planaltos e colinas da margem direita, particularmente sobre a colina-cornija de Santa Eulália-Ferrestelo.

Belíssimo miradouro é a colina do Castelo de Montemor-o-Velho. No seu conjunto, apresenta-se como um relevo alongado segundo uma direcção NE-SW, com cerca de 700 metros de comprimento por 300 de largura máxima, dominando de perto de 50 metros a planície aluvial do Mondego. Sítio original de Montemor-o-Velho, vila que se estendeu para fora das muralhas medievais descendo a vertente SE e parte das vertentes E e S, voltada para o seu rio, toda a colina é talhada em calcários compactos do Jurássico médio (Dogger) e separa-se perfeitamente do relevo em crista que se lhe segue para NE através de um colo, bem como do relevo aplanado que a rodeia em todos os outros quadrantes.

Do alto das muralhas pode observar-se grande parte da planície aluvial do Mondego, aí incluindo a área de crescimento urbano actual, o antigo leito ordinário do rio, o leito canalizado nos finais do século XVIII, princípios do século XIX, segundo os estudos feitos pelo já referido Padre Estêvão Cabral, os trabalhos em curso para a regularização dos caudais, os campos de arroz, as digitações da planície com valas afluentes, etc.

Do cimo da colina, das muralhas da antiga Montemor, em dias de boa visibilidade, pode, ainda, observar-se uma parte do relevo calcário da Serra de Sicó e, mesmo, para além da região de Coimbra, a Serra da Lousã.

Boas fotografias das cheias do Mondego na área de Montemor-o-Velho, nos finais dos anos 30, foram publicadas por A. F. MARTINS (1940).

Para quem não queira ou não possa subir ao Castelo, impõe-se uma paragem nos Estaleiros das Obras de Hidráulica do Mondego, mesmo ao lado da estrada Coimbra-Figueira da Foz, na área da colina chamada Cumeada (vértice geodésico de 62 metros). A vista Sul é particularmente bela no respeitante aos arrozais da planície aluvial do Mondego. Quanto ao conjunto da paisagem, há grandes semelhanças com o que se vê do Castelo para Sul — planaltos e serras calcárias.

Mais adiante, já no Concelho da Figueira da Foz, na freguesia de Maiorca, a colina de Santa Eulália (ou Santa Olaia), para além da atrás referida mata, tem interesse, também, pelo miradouro que oferece.

Pequena saliência de relevo talhada nos calcários apinhoados do Cenomaniano-Turoniano, a colina de Santa Eulália domina de pouco menos de 20 metros a planície aluvial do Mondego e a sua digitação da margem direita chamada da Quinta da Foja.

Outro miradouro importante a assinalar é, na margem esquerda do Mondego, a Quinta da Almiara, ainda no Concelho de Montemor-o-Velho, mas na freguesia de Verride. Da Quinta da Almiara vê-se a cornija da Costa de Arnes, como se vê Montemor-o-Velho e a cornija de Santa Eulália-Ferrestelo. Antes disso, vêem-se os arrozais e as obras já feitas para a regularização do Mondego. Não é um ponto alto, mas a paisagem que permite observar é interessante.

Igualmente na margem esquerda (freguesia de Abrunheira), pode encontrar-se um bom ponto de vista sobre o Mondego no Alto de Reveles. Dos 114 metros de altitude desce-se rapidamente para a planície do Mondego, na área fortemente apertada — "goteira" de Verride, como lhe chamava A. Fernandes MARTINS (1940). Desde que se evite a vegetação, é possível descobrir vários locais para observar, a ocidente, a parte vestibular do Mondego.

Bem diferentes são os miradouros da Serra da Boa Viagem. Destaquemos os dois mais conhecidos.

Do miradouro do Alto da Vela, situado na extremidade ocidental da Serra da Boa Viagem, a 202 metros de altitude, pode ter-se a mais completa visão panorâmica da área urbana da Figueira da Foz, do estuário do Mondego, das praias do Cabo Mondego, Buarcos, Figueira da Foz, Cova, Costa de Lavos e, até, em dias de boa visibilidade, da Leirosa. Além disso, pode ver-se a planície litoral, densamente florestada, que se estende para Sul e Sueste como que de encontro às colinas e serras calcárias do Concelho de Soure. Mais perto, pode facilmente observar-se o casario disposto pela vertente Sul da Serra da Boa Viagem embrenhando-se pela mata desde a base até aos cumos.

Por sua vez, situado a uma altitude de 258 metros, sobre calcários do Jurássico médio (Dogger), o Alto da Bandeira é o local exacto para observar a terminação Norte da Serra da Boa Viagem, com os calcários quase nus, cortados rigidamente em vertente de forte declive, tal como a descida brusca para o mar, a Oeste, e uma boa parte da Mata Alberto Rei, com a sua riqueza florística, a Leste.

Em dias de boa visibilidade, o Alto da Bandeira, ou simplesmente a Bandeira, é o miradouro que permite ver a longa fita de areias que se estende para Norte da Serra, rectilneamente, a perder de vista, bem como a planície litoral; não é fácil ver-lhe as dunas que vão sendo maiores para Norte à medida que estão mais afastadas da Serra, mas salienta-se a mancha verde da vegetação quase toda de pinhal.



Ferrestelo •

Jorge Paiva

1. Situação Geográfica

A cerca de 12 quilómetros da Figueira da Foz, existem duas pequenas elevações calcárias contíguas: o outeiro de Santa Eulália⁽¹⁾ e o monte de Ferrestelo. Ladeiam a estrada nacional nº 111 Coimbra - Figueira da Foz, no início da chamada recta de Maiorca, junto ao cruzamento para Ereira. Pertencem à freguesia de Ferreira-a-Nova, do concelho da Figueira da Foz (Fig. 1).

O topónimo "Santa Eulália" corresponde também às formas populares de Santa Olaia e Santa Ovala⁽²⁾.

O Outeiro ocidental, encimado pela Capela de Santa Eulália, está rodeado a norte, poente e sul por campos de arroz do vale do Mondego. A nascente está separado do monte de Ferrestelo por um vale onde existe um charco.

Os outeiros ficam a 1 quilómetro do rio Mondego e 1,5 quilómetro do rio Foja.

As marés sobem pelos leitos destes rios muito para montante de Santa Eulália, atingindo Montemor-o-Velho a nascente, e Foja para norte.

Antes da existência das "motas" que dividem os arrozais, as águas salobras invadiam periodicamente todos os campos que faziam parte do estuário do Mondego.

O outeiro de Santa Eulália teria até constituído um verdadeiro ilhéu banhado pelas águas do mar. Na vazante era defendido pelas praias lodosas que lhe ficavam a norte, poente e sul e a leste pela lagoa, onde as águas ficavam retidas.

*Adaptado de "Santa Olaia, Ferrestelo - Musealização", Comunicação apresentada ao Seminário sobre Musealização e Sítios, Coimbra, 19-24 Outubro de 1987, publicada pelo Instituto Português do Património Cultural, 22p.

⁽¹⁾ Algumas partes do texto são transcrições de Paiva & Ormonde (1987).

⁽²⁾ Santa Eulália é o nome geográfico usado; Santa Olaia é o topónimo utilizado em arqueologia.

Julgava-se que no início da nacionalidade, os campos circunvizinhos teriam sido subtraídos ao mar e aquele outeiro teria deixado de constituir um ilhéu.

A construção da referida Estrada Nacional nº 111, destruiu toda a encosta setentrional e, para os aterros da mesma estrada, foi terraplanada uma porção do lado oriental.

O monte de Ferrestelo fica separado do outeiro de Santa Eulália pelo já referido vale encharcado. A norte, sul e nascente está rodeado pelos arrozais do Mondego.

Na construção da Estrada Nacional, este monte pouco terá sofrido mas com a nova variante, a encosta setentrional foi bastante danificada.

2. A Vegetação

Os outeiros englobam uma associação *Quercion Fagineæ*, que é uma associação florística mediterrâneo-atlântica. Para a base dos montes *Quercus faginea* (carvalho), talvez por derrubes mais frequentes, está ausente dando lugar a outras sub-associações intermediárias entre a típica dos montes e a das planícies, constituída por arrozais e pastos.

Os dois morros estão separados por um vale, com uma pequena lagoa com plantas aquáticas características da região.

A floresta de *Quercus faginea* que representa um retalho da cobertura florestal primitiva com idênticas aptidões ecológicas, embora um pouco degradada, tem ainda elementos arbóreos de grande porte, já invulgares no País, e tem condições para ali poder ser mantida.

Esta formação florística é muito importante do ponto de vista fitogeográfico, pois que nela dominam elementos da flora mediterrânica, apesar de se encontrar situada numa zona de transição entre as florestas mediterrânica e a atlântica.

Pelas dimensões apresentadas por alguns exemplares de *Phillyrea latifolia* (ademo), *Laurus nobilis* (loureiro) e *Quercus faginea* (carvalho), ali existentes, a floresta parece ser muito antiga.

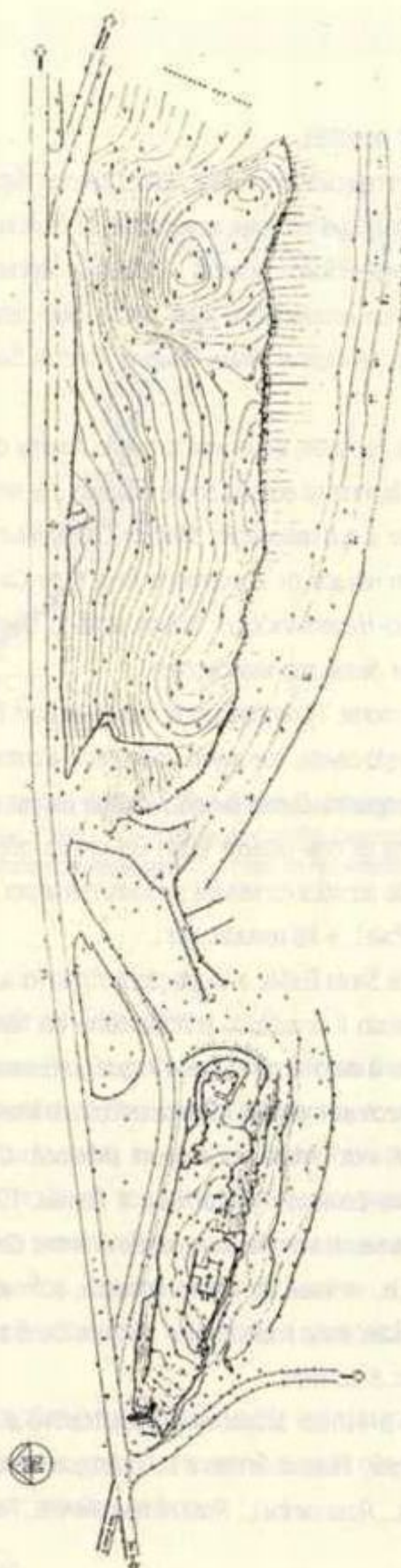


Fig. 1 - Levantamento topográfico dos montes de Santa Eulália e Ferreirelo elaborado pela Câmara Municipal da Figueira da Foz.

2.1. Associações vegetais

Os outeiros englobam uma associação *Quercion fagineæ*, aliança mediterrâneo-atlântica, que substitui, a sudoeste da Península Ibérica, a *Quercion ilicis* do mediterrâneo-ocidental. A *Quercion fagineæ* contacta a norte com a *Quercion occidentale* e a sul com a *Oleo-ceratonion*, mais meridional e limitada ao Algarve (BRAUN-BLANQUET, PINTO DA SILVA & ARNALDO ROZEIRA, 1956).

No monte de Ferrestelo existe uma formação florestal da associação *Arisaro-Quercetum fagineæ* na encosta pouco inclinada. Na verdade oposta, abrupta, encontra-se a sub-associação *Meliceto-Cocciferetum lentiscetum* alternando com um relvado de *Hyparrhenia hirta* e de *Carex depressa* (associação *Cariceto-Hyparrhenicetum hirtum*) estando *Quercus fagineæ* ausente em qualquer destas sub-associações.

Na base do monte, *Hyparrhenia hirta* mistura-se com o relvado que serve de pasto ao gado cavalar, que a evita assim como a outras plantas tais como, *Eryngium campestre*, *Cynara humilis*, *Dittrichia viscosa*, etc.

No vale entre os dois outeiros existe um charco que se encontra coberto de vegetação aquática constituída particularmente por *Myriophyllum* sp., *Thypha angustifolia* L. e *Iris pseudacorus* L.

No outeiro de Santa Eulália, a vegetação primitiva foi substituída por olival, onde o substrato é constituído principalmente por uma vegetação herbácea semelhante à descrita para a parte roçada do Ferrestelo.

Na encosta rochosa e abrupta sobre os campos do Mondego do lado da estrada para Ereira, existe um maquis (*Meliceto-Cocciferetum lentiscetosum*) (BRAUN-BLANQUET, PINTO DA SILVA & ROZEIRA, 1956) (Fig. 2). Alternando com as áreas da associação *Hyparrhenia hirta* e *Carex depressa*, associação esta que, na base do monte, contacta, com as pastagens, algumas já destruídas pela invasora dos arrozais da área, *Eryngium pandanifolium* Cham. & Schlecht.

No maquis o estrato arbustivo e subarbustivo é constituído, fundamentalmente por, *Pistacia lentiscus* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Rhamnus alaternus* L., *Rosa canina* L., *Rosa sempervirens* L., *Phillyrea latifolia* L. e *Rubus* sp.

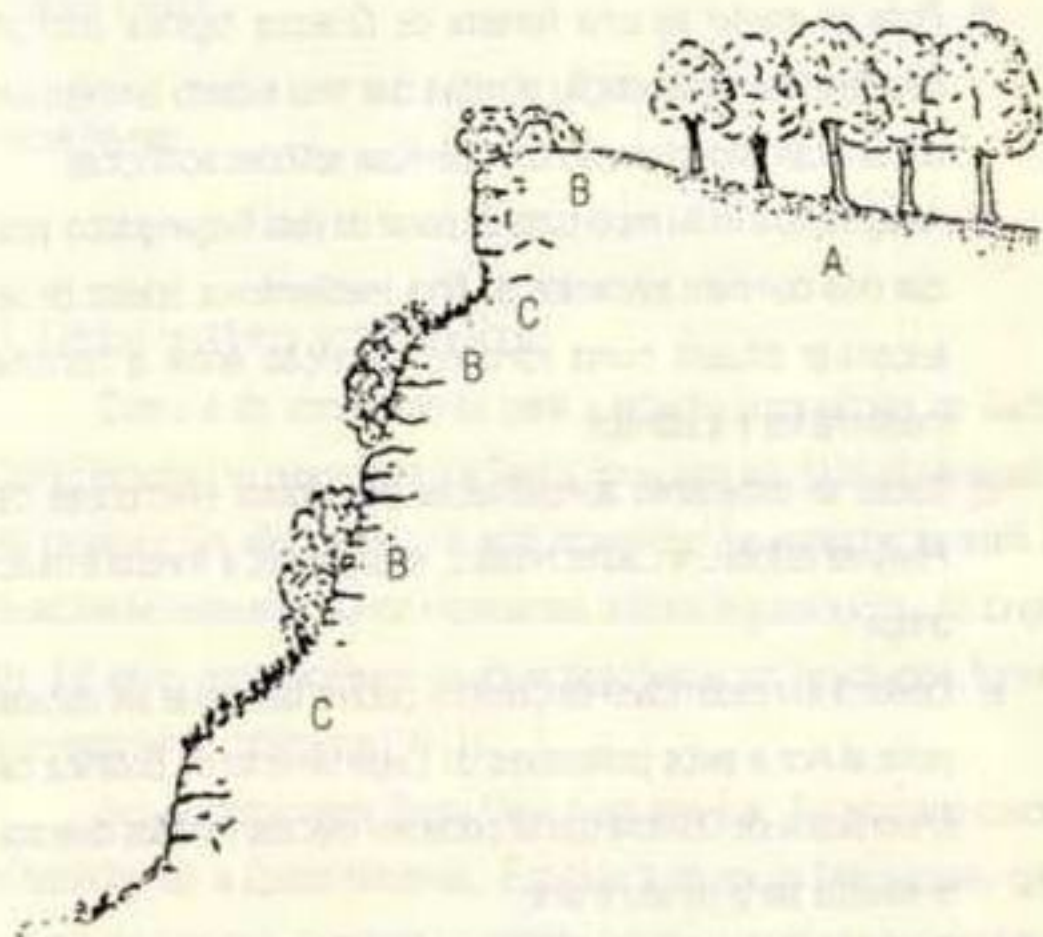


Fig. 2 – Transepto da encosta sul do outeiro de Santa Eulália (segundo BRAUN-BLANQUET, PINTO DA SILVA & ROZEIRA, 1956). A. – Floresta de Carvalho (*Quercus faginea*); B. – Maquis (*Milecto-Cocciferetum Lentiscetosum*); C. – Prado de *Hyparrhenia hirta* e *Carex depressa*; D. – Pastagem.

3. Importância do Ecossistema

Depois da criação da Delegação de Coimbra do ex-Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza, actualmente Instituto da Conservação da Natureza, foram desenvolvidas intensas acções, coordenadas pelo Eng^o Tito Costa, no sentido de preservar e proteger a área ocupada por aqueles dois outeiros. Tudo parece encaminhar-se nesse sentido, tendo já sido entregue⁽³⁾ ao Governo o texto do Decreto-Lei a ser apreciado na Assembleia da República para a protecção e preservação daquela área⁽⁴⁾.

3.1. Justificações para a preservação e protecção florística

- a) Os dois morros referidos ocupam uma área não muito extensa e não possuem interesse agrícola;

⁽³⁾ Em Maio de 1987.

⁽⁴⁾ Em anexo apresenta-se o texto desse Decreto-Lei.

- b) Pode ali manter-se uma floresta de *Quercus faginea*, com as características da vegetação primitiva que teria existido também em outros locais daquela região com idênticas aptidões ecológicas;
- c) A vegetação é muito importante do ponto de vista fitogeográfico, pois que nela dominam elementos da flora mediterrânica, apesar de se encontrar situada numa zona de transição entre a floresta mediterrânica e a atlântica;
- d) Dadas as dimensões apresentadas por alguns exemplares de *Phillyrea latifolia* L. e *Laurus nobilis* L. ali existentes, a floresta é muito antiga;
- e) Devido à sua proximidade de Coimbra, poderia facilmente ser visitada pelos alunos e pelos professores do Departamento de Botânica da Universidade de Coimbra que ali poderiam efectuar estudos diversos e ministrar parte do seu ensino;
- f) Ainda, devido à proximidade de muitas localidades com Escolas do Ensino Secundário, onde a ecologia é hoje uma disciplina curricular, a reserva florística constitui um excelente "laboratório", para ministrar algumas aulas práticas dessa disciplina fundamental;
- g) Sendo ladeada pela estrada Coimbra-Figueira da Foz essa floresta poderia ser facilmente visitada por nacionais e estrangeiros, podendo, portanto, ter grande valor cultural.

3.2. Gestão do Ecossistema

A gestão florestal que se preconiza para o ecossistema tem como objectivos:

- a) do ponto de vista científico, manter o estado sucessional actual, que por se tratar de uma formação florística muito antiga em que dominam espécies de folhagem persistente se assume ser a formação climática, correspondente à maior diversidade orgânica de conjunto;
- b) do ponto de vista estético, pedagógico e recreativo, proceder a pequenos "arranjos" e limpezas que permitam aos visitantes melhor apreciação, mantendo a máxima diversidade e ambiência natural.

*Santa Olaia **

Isabel Pereira

1. Dados histórico-arqueológicos

Como é do conhecimento geral a estação arqueológica de Santa Olaia-Ferrestelo foi descoberta por Santos Rocha, nos fins do século passado. As prospekções efectuadas por este arqueólogo no concelho levaram à descoberta deste e de outros importantes núcleos arqueológicos. Ao longo de 14 anos prosseguiram as investigações e os resultados foram exemplarmente publicados (1971).

Arqueologicamente, Santa Olaia, é um sítio rico. Foi ocupado desde o Neolítico até à Época Medieval. É todavia a época do Ferro aquela que notabiliza a estação. A grande quantidade e notável qualidade dos produtos importados exumados nos fins do século XIX e inícios do século XX tornam o povoado de incomparável valor arqueológico. Localizada perto da foz de um grande rio, Santa Olaia, depressa se tornou local de troca dos produtos transportados por navegadores da Antiguidade. Os materiais de influência fenícia e cartaginesa são abundantes, nomeadamente os pratos de engobe vermelho e os grandes potes pintados às bandas paralelas a branco e vermelho.

Do Período Romano são escassos os materiais atribuíveis ao Alto Império, se bem que o Baixo Império esteja bem documentado.

Do Período Medieval, os documentos apontam para a existência de um castelo situado no alto do monte. Em 1166, D. Afonso Henriques instituiu no Castelo de Santa Olaia a sede do Couto de Maiorca, dando-o ao mosteiro de Santa Cruz. As escavações parecem apontar para a sua localização no fronteiro Monte do Ferrestelo, encontrando-se, todavia, as guardas avançadas no Monte de Santa Olaia.

É ainda de salientar a possibilidade de, pela circunstância de se encontrarem próximos de Coimbra, os Montes de Santa Olaia e do Ferrestelo

*Adaptado de "Santa Olaia, Ferrestelo - Musealização", (ver 1ª Paragem).

poderem facilmente vir a funcionar como Laboratório Natural para estudos biológicos no âmbito de actividades da Universidade de Coimbra.

Tendo em atenção os elevados valores acabados de citar e o facto de os mesmos se encontrarem sujeitos a diversos agentes de degradação, constata-se a imprescindibilidade de promover os montes de Santa Olaia e Ferrestelo a "Sitio Protegido".

2. Musealização do sítio

Santa Olaia e Ferrestelo são importantes no aspecto florístico, histórico-arqueológico e turístico. Estes três vectores quando bem conjugados permitirão uma valorização museológica do local.

Decreto-Lei n.º 394/91 de 11 de Outubro Preâmbulo

Entre a Figueira da Foz e Coimbra situam-se o outeiro de Santa Olaia e o monte do Ferrestelo, que apresentam uma vegetação natural onde predominam elementos da flora mediterrânica que contrastam vivamente com os campos cultivados e os pastos que ocupam quase todo o vale inferior do Mondego.

Do ponto de vista arqueológico, Santa Olaia é um sítio rico, ocupado desde o Neolítico, tendo sido encontrados vestígios da Idade do Ferro, Fenícios, Romanos e Medievais.

É ainda de salientar a possibilidade de, pela circunstância de se encontrarem próximos de Coimbra, os montes de Santa Olaia e do Ferrestelo poderem facilmente vir a funcionar como laboratório natural para estudos biológicos no âmbito de actividades da Universidade de Coimbra.

Tendo em atenção os elevados valores atrás mencionados e o facto de os mesmos se encontrarem sujeitos a diversos agentes de degradação, constata-se a imprescindibilidade de promover os montes de Santa Olaia e Ferrestelo a sítio classificado.

Assim:

Nos termos da alínea a) do n.º 1 do artigo 201.º da Constituição, o Governo decreta o seguinte:

CAPÍTULO I

Disposições gerais

Artigo 1.º

Criação do Sítio Classificado

É criado o Sítio Classificado de Montes de Santa Olaia e Ferrestelo, adiante abreviadamente designado por Sítio Classificado.

[...]

Artigo 3.º

Fins do Sítio Classificado

A criação do Sítio Classificado tem por fins:

- a) Proteger e conservar os valores naturais, científicos e culturais nele contidos;
- b) Proteger os elementos geomorfológicos e da flora e fauna específicas, residente e migrante, bem como os respectivos *habitats*, e, ainda, proteger os elementos arqueológicos que nele se encontram;
- c) Promover o ordenamento do território para que o seu uso seja feito sem prejuízo dos fins referidos nas alíneas anteriores;
- d) Promover a divulgação dos seus valores naturais, arqueológicos, estéticos e científicos e criar condições para que seja visitado, com fins recreativos e científicos e de uma forma ordenada, pelo público.

*Aproveitamentos Hidráulicos do Baixo Mondego**

Luciano Lourenço

O rio Mondego desenvolve o seu curso por cerca de 227 km, desde o Corgo das Mós (Serra da Estrela) onde nasce no Mondeguinho, a 1547 m de altitude, até à Figueira da Foz, onde desagua no Atlântico.

O vale, a montante de Coimbra, é bastante encaixado, mas alarga a jusante desta cidade, abrindo-se numa vasta planície aluvial.

No primeiro destes sectores recebe, como principais afluentes, na margem direita, o rio Dão e, na margem esquerda, os rios Alva e Ceira. No Baixo Mondego recebe, na margem direita, a ribeira da Ançã e o rio Foja e, na margem esquerda, a ribeira de Cernache e os rios Ega, Arunca e Pranto.

Drena a maior bacia hidrográfica completamente portuguesa, com cerca de 6 670 km², dos quais 15 000 ha, correspondentes ao Baixo Mondego, apresentam óptimas potencialidades do ponto de vista agrícola.

Devido às constantes cheias do Mondego, estes campos encontravam-se numa situação de sub-aproveitamento pelo que, já nos finais do séc. XVIII, o Padre Estevão Cabral tentou defendê-los construindo um novo leito entre Coimbra e Figueira da Foz.

A obra, que se foi mantendo ao longo dos tempos, não solucionou o problema, especialmente devido ao regime torrencial do rio, traduzido tanto na grande erosão das vertentes das cabeceiras, com o consequente transporte desses materiais (o caudal sólido médio em Coimbra era de 7,5 Vs) e a posterior deposição no troço final do rio, como na não menor variação dos caudais líquidos (o caudal de estiagem em Coimbra era <1 m³/s, o caudal anual médio era de 80 m³/s e caudal de cheia centenária era de 3 700 m³/s).

Dos vários projectos apresentados para beneficiação do Baixo Mondego visando evitar as inundações dos campos, que não só os assoreavam com as areias abandonadas, mas também danificavam as

*Adaptado de "Aproveitamento Hidráulico do Vale do Mondego". *Problemas do Vale do Mondego*, IV Colóquio Ibérico de Geografia, 1986, pp. 47-59.

colheitas e, ainda, cortavam as vias de comunicação, só o elaborado em 1962 pela Direcção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos, que apresentamos nas suas linhas gerais, se veio a concretizar.

Os objectivos primordiais do aproveitamento hidráulico da bacia do Mondego são os de controlar os caudais líquidos e sólidos do rio, reduzindo a cheia centenária para $1\,200\text{ m}^3/\text{s}$ e o caudal sólido médio para $1,5\text{ Vs}$, em Coimbra.

Estes objectivos enquadram-se num sistema mais amplo, destinado não só a aproveitar integralmente os recursos hídricos da bacia do Mondego, mas também a utilizá-los com outros fins, tais como: produzir energia hidroeléctrica, regularizar o regime torrencial do rio, controlar e defender contra as cheias os campos do Baixo Mondego, abastecer de água a população e a indústria, e possibilitar a rega dos $15\,000\text{ ha}$ de campos do Baixo Mondego.

Para alcançar estes objectivos construíram-se, numa primeira fase, as barragens da Aguieira, no rio Mondego, e das Fronhas, no rio Alva, completadas pela barragem da Raiva e pelo açude de Coimbra, também no Mondego, e regularizaram-se os leitos do Baixo Mondego. A conclusão do plano, prevista para uma segunda fase, comporta a construção dos aproveitamentos de Girabolhos, Celorico e Assedasse.

[...]

A jusante de Coimbra, no Baixo Mondego, procedeu-se à regularização do leito do rio e dos seus principais afluentes, criando diques longitudinais, ao longo das margens desses leitos e instalando um sistema de inundação controlada dos campos, através de quatro descarregadores fusíveis, para as cheias de menor frequência (inferior a uma vez em 25 anos) (Fig.1).

Controladas as cheias, começa a ser possível aproveitar integralmente as capacidades agrícolas do Baixo Mondego. Para isso, tornou-se necessário construir o açude ponte de Coimbra e sistemas de rega e de enxugo dos campos, estes ainda em fase de construção.

Entretanto, como consequência destas obras, houve ainda necessidade de remodelar as redes de drenagem da baixa de Coimbra e de

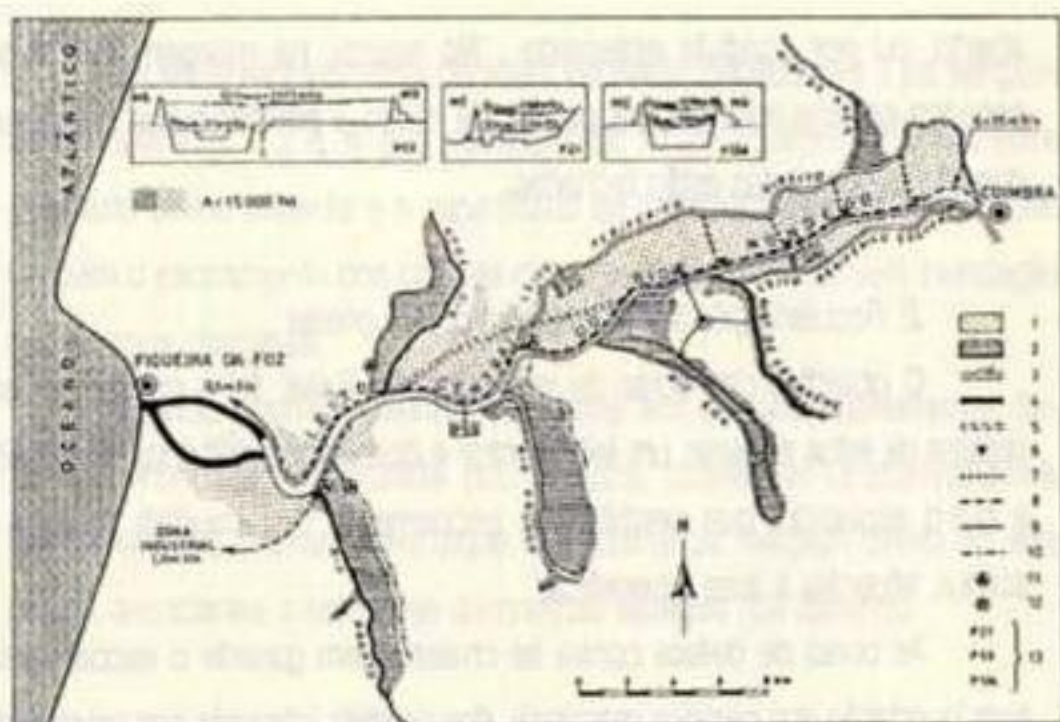


Fig. 1 – Aproveitamento do Baixo Mondego (adaptado de Honorio e de DGRAH, s/d).
 1 – campos no vale central; 2 – campos nos vales laterais; 3 – leitos regularizados; 4 – leitos não regularizados; 5 – leito escavado no séc. XVIII, presentemente abandonado; 6 – descarregadores fusíveis; 7 – estruturas de controle; 8 – canal de rega principal; 9 – condutas; 10 – canal de rega secundário; 11 – estação elevatória; 12 – reservatório; 13 – perfis transversais nos leitos regularizados.

desta cidade, criar uma estação de tratamento das águas residuais (ETAR) e renovar a rede viária em toda a área abrangida pelo empreendimento.

Deste modo, no Baixo Mondego, destacamos os seguintes aproveitamentos:

1. Açude Ponte de Coimbra

O Açude Ponte de Coimbra, situado a cerca de 360 m a montante da ponte do caminho de ferro e a cerca de 1 340 m a jusante da ponte de Santa Clara, é o fulcro do aproveitamento do Baixo Mondego. Tem por finalidade criar uma albufeira que garanta níveis e caudais para rega. Além disso, foi aproveitado para apoiar a rede viária.

O açude pode armazenar um volume útil de 0,6 milhões de metros cúbicos, possibilitando um abastecimento autónomo de rega durante perto de 7 horas.

A tomada de água, dimensionada por um caudal de 25 m³/s, entronca directamente no açude e situa-se na margem direita do Mondego. A água é levada através dos campos do Baixo Mondego por canal a céu

aberto, ou por conduta enterrada. No açude, na margem esquerda, encontra-se uma escada para peixes, de modo a permitir a sua passagem quando as comportas estão fechadas.

2. Regularização fluvial e defesa contra cheias

O objectivo das obras de regularização fluvial, foi a criação de um sistema de leitos estáveis, um leito central e dois leitos periféricos, um direito e outro esquerdo, que permitam o escoamento dos caudais líquidos e sólidos, afluentes à área a beneficiar.

As obras de defesa contra as cheias visam garantir o escoamento, sem inundação dos campos marginais, dos caudais inferiores aos caudais de cheia correspondentes a uma dada frequência.

O leito central, de largura variável, tem uma extensão de 36 km e coincide com o leito do rio Mondego anterior à obra, num primeiro tramo, entre Coimbra e Santo Varão, junto à confluência com a ribeira de Cernache e, no trecho terminal, a jusante da confluência do rio Foja. Entre estas confluências tem um traçado junto à vertente sul coincidindo, em quase toda a extensão, com a vala de Alfarelos, e o leito antigo do Mondego (rio Velho de Verride). Este leito canalizará as águas afluentes à secção de Coimbra. Foi dimensionado para a cheia centenária amortecida de 1 200 m³/s.

O leito periférico direito tem cerca de 27 km de extensão, junto à vertente norte, sensivelmente coincidente com o antigo leito do Mondego (Vala do Norte e Rio Velho), confluindo com o leito central um pouco a sul de Montemor-o-Velho.

O leito periférico esquerdo, com cerca de 11 km de comprimento, segue um traçado junto à vertente sul, até Santo Varão. Este leito engloba, no trecho terminal, a vala de Pereira. Os leitos periféricos colectam os caudais das linhas de água de menor dimensão.

Os troços finais dos principais afluentes (Ançã, Ega e Arunca) foram também regularizados. As afluições dos rios Foja e Pranto, por razões económicas, e da ribeira de Cernache, pela necessidade da conservação de um paúl, mantêm as condições anteriores mas passam a dispor de estações elevatórias de enxugo dos caudais de cheia amortecida.

Os leitos regularizados dispõem de perfis longitudinais e de secções transversais (Fig. 1, 2 e 3), que permitem não só um equilíbrio dinâmico entre o material sólido afluyente e a capacidade de transporte desse material, mas também o escoamento dos caudais de cheia atrás referidos, sem inundação dos campos marginais.

Quando ocorrem caudais superiores aos de dimensionamento, far-se-á, a inundação controlada dos campos, através de descarregadores fusíveis laterais, instalados no dique longitudinal da margem direita do leito central, associados a estruturas de controle situadas nos campos.



Fig. 2 - Perfil longitudinal do Baixo Mondego (adaptado de HOROMONCTO, s/d, p. 6).

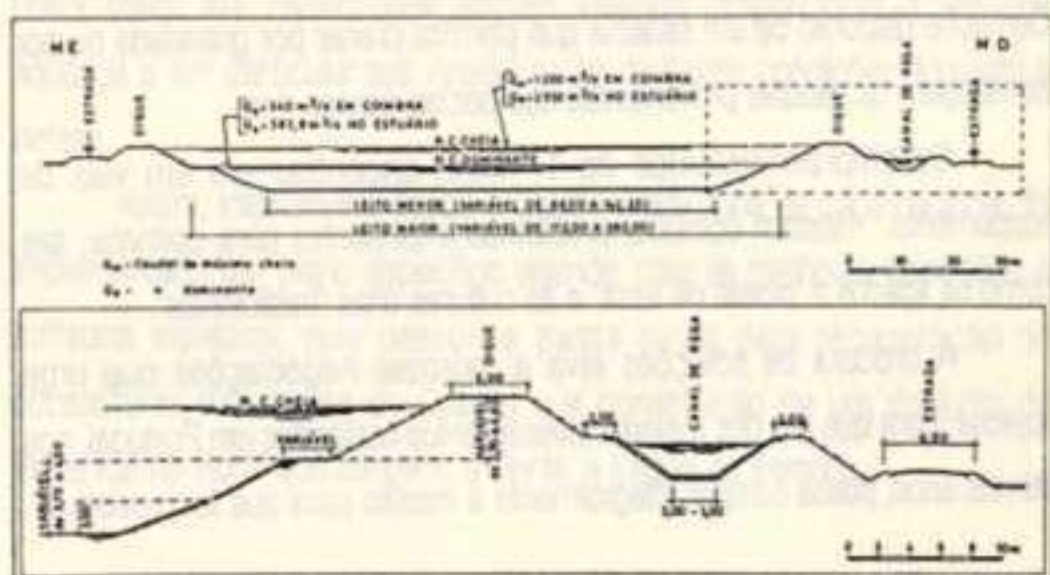


Fig. 3 - Perfil transversal tipo do leito central (adaptado de HOROMONCTO, s/d, p. 8).

3. Sistema de rega

Desde a tomada de água localizada na margem direita da albufeira do Açude de Coimbra, até à estação elevatória do Alqueidão, situada próximo da extremidade jusante do leito Central, o escoamento faz-se por gravidade, através do Canal Principal de Rega, com um desenvolvimento total de 36,6 km na margem direita, e de 3,6 km na margem esquerda, permitindo a rega superficial dos campos do vale principal sem o recurso a bombagem.

O caudal derivado para o canal será de $25 \text{ m}^3/\text{s}$ e irá diminuindo progressivamente, até $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$ destinado às indústrias, abastecimento às fábricas de celulose Soporcel e Celbi ($1,0 \text{ m}^3/\text{s}$), na margem esquerda, e ao abastecimento de água à população da Figueira da Foz ($0,5 \text{ m}^3/\text{s}$), na margem direita.

Do canal principal de Rega, deriva a rede secundária. A rega far-se-á por gravidade no caso da cultura do arroz (5 200 ha) e prevê-se que seja por aspersão no tocante às outras culturas.

4. Sistema de enxugo

O sistema de enxugo dos campos do Baixo Mondego será constituído por sectores servidos por uma estação elevatória, onde vem confluir a rede principal, constituída em grande parte pelo aproveitamento das valas de drenagem já existentes, de modo a permitir drenar as precipitações caídas nesse perímetro bem como os excessos de rega e os caudais percolados sob os diques em período de cheia. Os vales laterais dos rios Foja, Pranto e Cernache disporão de um sistema que permita drenar por gravidade ou por bombagem os caudais provenientes das bacias desses rios.

Os empreendimentos da 1ª fase, encontram-se em vias de acabamento. Restam contudo, problemas importantes para colmatar, tais como os ligados à "posse da terra" e às culturas ditas "tradicionais".

A procura de soluções leva a morosas negociações que urge acelerar, para que um dos maiores investimentos realizados em Portugal, nos últimos anos, possa cumprir integralmente a missão para que foi previsto.

Quinta do Canal – Zona de Caça Nacional

Eng. J. Duarte Pessoa

A Quinta do Canal e a Ínsua de D. José, que lhe fica anexa, situadas no concelho da Figueira da Foz, são de há muito, zonas de nidificação e de repouso diurno para Anatídeos, mais esta do que aquela, que é utilizada preferencialmente como área de alimentação, em particular durante o ciclo de cultura do arroz.

Inicialmente classificada como Zona de Caça condicionada, nos termos da legislação vigente, através da Portaria nº 667-P8/93, de 14 de Julho, do Ministério da Agricultura, foi criada a Zona de Caça Nacional da Quinta do Canal.

Nos termos previstos da Lei nº 30/86, de 27 de Agosto, as Zonas de Caça Nacionais são instituídas em terrenos cujas características de ordem física ou biológica permitam a constituição de núcleos de potencialidades cinegéticas tais que justifiquem ser o Estado o único responsável pela sua administração.

No que se refere à caça dos patos, a Quinta do Canal assume uma importância que justifica a decisão Estatal.

A acção do Instituto Florestal, através da Delegação Florestal da Beira Litoral, não se tem limitado à simples gestão desta zona de caça, tendo-se preocupado em desenvolver acções visando proporcionar à avifauna aquática e em particular aos Anatídeos as melhores condições, fomento e defesa.

Assim, inteiramente ligado à gestão desta zona de caça nacional, foi implementado um plano específico visando criar as melhores condições à avifauna aquática, que passou e passa ainda pela recuperação do ecossistema das lagoas de Quialos e a constituição de um conjunto de Reservas no litoral que atingem, a Norte, a Lagoa de Esmoriz.

Serra da Boa Viagem – Perímetro Florestal do Prazo de Santa Marinha

Eng. Luis Pinheiro

A Serra da Boa Viagem, no Concelho da Figueira da Foz, integra na sua parte Norte o designado Prazo de St^a. Marinha, constituído pelos antigos prazos de St^a. Marinha e St^a. Amaro, em tempos pertencentes aos frades cruzios, que tinham como sede o Mosteiro de Coimbra, e vendidos ao Estado no reinado de D. Maria I.

Em 1913, o Prazo de St^a. Marinha, foi submetido ao regime florestal parcial, e um ano mais tarde passou a integrar o regime florestal total, passando a designar-se por Perímetro Florestal do Prazo de St^a. Marinha.

A arborização desta serra iniciou-se em 1913 e terminou dez anos mais tarde, sob a orientação do Regente Florestal Alberto da Cunha Rei.

Com um pouco mais de 450 hectares, foi em Julho de 1993 percorrida por um incêndio que destruiu na sua quase totalidade o arvoredor existente onde dominava o pinheiro bravo, atingindo igualmente a área privada confinante com o Perímetro Florestal, em cerca de 800 hectares.

Com uma orografia bastante acidentada, com vales profundos e escavados, tem como ponto culminante o vértice geodésico da Bandeira, a 250 metros de altitude.

O solo é constituído na sua maioria por sedimentos carbonatados (calcários e rochas afins), com elevada pedregosidade e afloramentos rochosos.

A Serra da Boa Viagem possui sítios de interesse arqueológico e espeleológico, cuja preservação está garantida no projecto de recuperação da área ardida.

A sua localização confere-lhe o estatuto de espaço periurbano, com particular vocação para o recreio e lazer das populações residentes e veraneantes.

Entre os imóveis existentes na área pública, destaca-se um antigo pavilhão de caça, mandado construir pelos Serviços Florestais, cujo traço é da responsabilidade do Arquitecto Raul Lino do qual subsiste unicamente a sua fachada exterior, consequência do incêndio que destruiu a totalidade do seu interior.

O projecto de recuperação de todo este vasto e importante património, da responsabilidade do Instituto Florestal, cujas linhas gerais foram oportunamente divulgadas, iniciar-se-á, ainda no primeiro trimestre deste ano, com uma intervenção na entrada da mata com elevado impacto visual, numa fase que é dominada pelas operações de exploração florestal.

Progressão do Fogo na Serra da Boa Viagem

Adélia Nunes

O incêndio florestal da Serra da Boa Viagem, foi largamente noticiado, devido à grande atracção turística da Figueira da Foz e beleza natural da serra. Os prejuízos causados foram essencialmente de natureza ambiental, estética e económica, principalmente na mata do Regime Floresta do Prazo de Santa Marinha.

A serra, formada essencialmente por calcários, apresenta um relevo bastante acidentado. Todavia, na sua maior parte, está coberta por retalhos de depósitos areno-pelíticos, que vão ter uma influência determinante para a existência de vegetação arbórea. As altitudes não são muito elevadas (máxima na Bandeira com 258 m), contrastando com vales extremamente profundos, conferindo à serra um perfil bastante acidentado, o que, em caso de incêndio, contribui para facilitar a progressão, ou seja, o fogo avança mais rapidamente nas encostas inclinadas e no sentido ascendente.

Por sua vez, a cobertura vegetal nessa área era constituída essencialmente por pinheiros (*Pinus pinaster*, *Pinus pinea* e *Pinus halepensis*), aparecendo contudo outras espécies, nomeadamente *Eucalyptus globulus* e outros, Acácias diversas (*deabalta*, *longifolia* e outras) e ainda diversas folhosas (Faia, Plátanos, Choupos, etc). No respeitante ao estrato arbustivo no geral, apresentava-se denso, o que, em termos de incêndios florestais, vai provocar um aumento da intensidade de progressão do fogo.

O alerta de que tinha deflagrado um incêndio no sopé setentrional da serra da Boa Viagem foi dado cerca das 20.25 do dia 20 de Julho. A eclosão deste incêndio ocorreu no lugar designado de Barrocas, próximo da estrada de Quiaios-Praia de Quiaios (Fig. 1). Zona bastante acidentada, cujo coberto vegetal era constituído essencialmente, por vegetação espontânea: pinheiro bravo, pinheiro manso e eucalipto. O solo apresentava

uma densa camada de manta morta, imprimindo grandes proporções ao incêndio logo no seu início e dificultando, ao mesmo tempo, o seu combate.

O desenvolvimento do incêndio continuou ao longo de toda a noite embora com menor intensidade, não só devido à diminuição da velocidade do vento, mas também devido à inexistência de um coberto vegetal denso e contínuo, alternando com terras de pasto e vinhas.

No entanto, na manhã do dia 21 era possível distinguir duas frentes, uma de maior intensidade, em direcção a leste, enquanto que outra se dirigia, a menor velocidade, para a povoação da Murtinheira. A direcção preferencial para Este deveu-se especialmente, aos ventos que sopravam intensamente de Norte/nordeste, e deflectindo na Serra, conferiam ao fogo uma configuração em oval. Porém, este incêndio viria a ser dado como controlado cerca da 1 hora da tarde desse mesmo dia.

Mais tarde, quando eram aproximadamente 16:00 h, eclodia um novo foco de incêndio, mas agora na vertente oposta, no lugar do Monte Alto. O aparecimento deste fogo, deve-se ao reacendimento de materiais incandescentes restantes de um outro pequeno foco de incêndio, que deflagrara cerca da 01:00 h da manhã desse mesmo dia devido, talvez, à projecção de materiais incandescentes do incêndio da vertente norte, os quais teriam sido arrastados pelo vento. Contudo, a área queimada por este foco limitou-se a uns quantos metros quadrados.

Os reforços que se encontravam em trabalho de vigília na encosta Norte, foram imediatamente mobilizados para a vertente sul, afim de combater fogo que avançava a grande velocidade, em todas as direcções, vindo a ser dado como controlado cerca das 18:30 h, e extinto às 20:00 h.

Entretanto, na encosta Norte, a falta de vigilância aliada aos ventos fortes, cujas velocidades eram superiores a 30 km/h, possibilitaram o reacendimento de vários focos, e quando eram 21:00 h já o fogo atingia grandes proporções, seguindo a sua marcha devastadora ao longo de toda a noite, alastrando-se com maior velocidade para Oeste, em direcção à Murtinheira.

Cerca das 12:00 h, do dia 22, o fogo já se encontrava muito próximo da Murtinheira. Em contrapartida a frente que se dirigia para Este fazia-o com

menor velocidade, em função do rumo do vento que lhe era contrário, pois soprava de Nordeste. A mudança de direcção do vento vem acentuar ainda mais as condições para rápida propagação do incêndio, pois devido ao seu percurso continental este vento é mais seco e quente.

A partir do momento que o incêndio entrou na serra propriamente dita, tornou-se incontrolável, formando-se frentes em todas as direcções. Uma, com maior intensidade, lavrava a grande velocidade pela ventente ocidental da serra, numa área bastante acidentada e de difícil acesso, enquanto que outra, em direcção à Bandeira, entrou no Prazo de S^{ta} Marinha, quando eram aproximadamente 15:30 h. Por seu turno, a frente que se dirigia para Este, progredia com menor intensidade, entrando no Perímetro Florestal, cerca das 16:30 h.

Porém nova alteração do rumo do vento para o quadrante norte, acompanhada pelo aumento da sua velocidade, permite que esta frente atinja cada vez maiores proporções, pondo em perigo a casa florestal cerca das 17:30 h.

Entretanto foram efectuados pedidos de reforços para área do restaurante, dado que o incêndio se encontrava na zona planáltica e se aproximava a grande velocidade. Mas até o Comando Operacional, que se tinha deslocado para essa zona, foi obrigado a fugir pouco depois, pois encontrava-se praticamente rodeado de fogo. Com efeito uma frente que vinha de norte reuniu-se a outra que tinha deflagrado junto do complexo turístico Vale do Leão, tendo-se verificado aquilo que é conhecido por "efeito de chamada" de uma frente de fogo sobre outra que está próxima, funcionando nesta área, como contra-fogo. O Chalêt arderia cerca das 18:30-19:00 h.

Cerca das 19:00 h outra frente descia rapidamente a serra dirigindo-se para a povoação de Vais, onde foram consumidas pelas chamas 7 casas, controlando-se posteriormente essa frente.

Por seu turno, as frentes que lavravam a parte leste da serra da Boa Viagem atingiam ainda alguma intensidade, pois cerca das 20:30 h, o vigia do Posto de Vigia 43.2 foi obrigado a abandoná-lo, enquanto que outra frente se dirigia à povoação da Serra da Boa Viagem, aproximando-se desta pelas

21:30 h. Uma outra frente aproximava-se cada vez mais do Monte Alto, onde ou devido a reacendimento ou a eventual projecção de materiais incandescentes deflagrava a grande velocidade outra incêndio, vindo a ligar-se ao primeiro na zona planáltica, funcionando de algum modo como contra-fogo final.

O incêndio da serra da Boa Viagem foi, nesta fase, um fogo essencialmente de copas, varrendo a maior parte da serra em apenas 3 ou 4 horas, continuando contudo a lavar, nos dias seguintes, pois este incêndio só viria a ser dado como extinto às 12:00 h do dia 24.

Por entre a área percorrida pelo incêndio restaram pequenas parcelas por arder, sendo de realçar o núcleo de cedros. Esta área é considerada como um centro ecuménico, constituindo assim uma zona de preservação, pelo que é limpa todos os anos. E poderá ter sido este factor, combinado com uma maior resistência destas espécies ao fogo, que, de alguma forma, terão contribuído para que não fossem devoradas pelo incêndio.

À guisa de conclusão podemos, pois, afirmar que o incêndio resultou essencialmente de dois factores: o vento, que teve um papel fundamental na velocidade de propagação, e o forte declive das vertentes da serra que facilitaram a rápida ascensão do fogo.

Deste modo, durante 71 horas e 35 minutos, decorridos entre os dias 20 e 24 de Julho de 1993, 1173,5 ha da floresta da Serra da Boa Viagem foram percorridos pelo fogo.

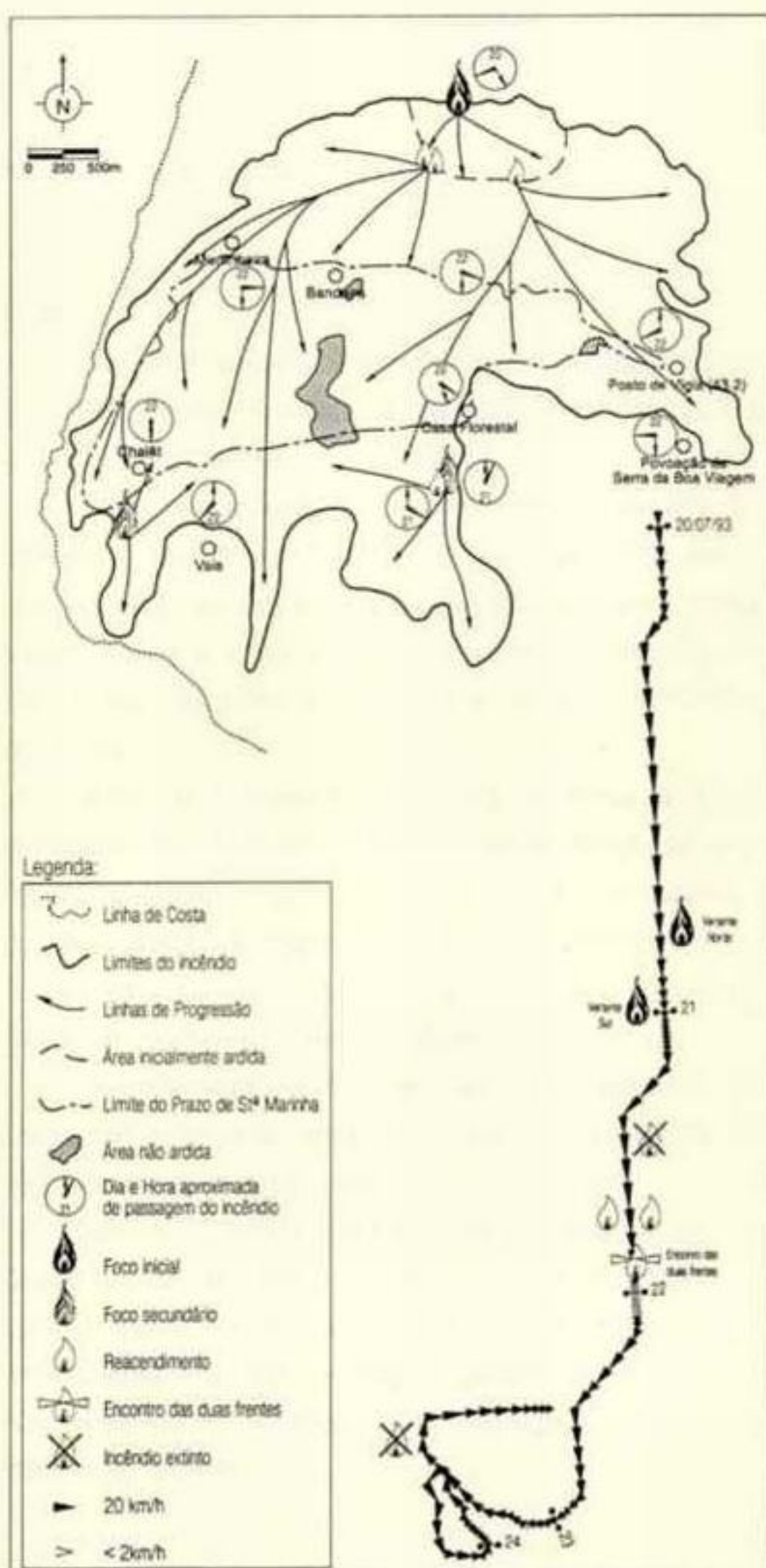


Fig. 1 – Esboço da progressão do fogo na Serra da Boa Viagem e da evolução do vento.

*A Morfologia e os Solos na Paisagem das Dunas de Quiaios**

António Campar de Almeida

Introdução

Sobre uma área-amostra de cerca de 35 km², imediatamente a N da Serra da Boa Viagem, procura-se dar uma explicação da morfologia e da génese das dunas recentes que aí se encontram.

O sistema dunar começa por uma duna primária que apresenta duas realidades distintas: junto à Murtinheira e Praia de Quiaios desenvolveu-se uma pequena escarpa no seu contacto com a praia, associada ao pisoteio humano, além de profundas fendas que a vulnerabilizam ao ataque do mar; mais ao norte, onde a duna já está completa, é mais harmónico o contacto com a praia.

A maior parte da área é ocupada por dunas oblíquas de direcção geral WNW-ESE que se desenvolveram à custa da actuação de ventos eficazes dominantes do quadrante N durante o Verão e do quadrante S durante o inverno. A interposição duma mata de pinheiros originou o aparecimento duma crista de precipitação e de dunas transversais encostadas a ocidente e a oriente respectivamente.

No "triângulo de Quiaios" restam dunas de tipo parabólico, mais antigas, com a concavidade virada para o quadrante W e que teriam sido construídas numa fase de degradação da vegetação da área.

Este breve estudo, levado a efeito sobre os solos das dunas de Quiaios, faz parte dum trabalho mais amplo em que se pretende caracterizar, sob o ponto de vista principalmente físico e salientando as suas potencialidades de ocupação do espaço, as paisagens componentes duma faixa a N dos «Campos do Mondego» e com uma amplitude, mais ou menos maleável, até Cantanhede.

* Adaptado de: Cadernos de Geografia, Coimbra, IEG, 1991 - nº 9 e 10.

Se se considerar paisagem como a parte da superfície terrestre distinguível pela sua aparência externa, sem dúvida que toda a área compreendida entre a costa e uma linha de lagoas, distante em média 6 km e para N de Quiaios, se identifica perfeitamente em relação com tudo o que se envolve (Fig. 1). Nela se desenvolvem dunas, mais ou menos alongadas e raramente ultrapassando 10 metros de altura, que estão cobertas por uma mata de pinheiros plantados pelos Serviços Florestais.

Apesar dessa aparente uniformidade, quando se desce um pouco na escala da análise, podem desvendar-se algumas diferenciações na sua composição e nas relações entre os seus atributos. É o que acontece com os solos que vão variar em função da sua resposta à diferente morfologia e cronologia dos locais onde se desenvolvem.



Fig. 1 – Localização da área de estudo.

Para caracterizar esses solos fez-se um levantamento em pontos-amostra, determinados por amostragem estratificada aleatória, numa área entre Quiaios e a vala da Lavadia que, drenando a Lagoa das Braças, corre entre esta e a Lagoa da Vela até ao mar.

Para além da determinação de alguns elementos físico-químicos, os possíveis, do perfil dos solos, foram também tidas em conta a cobertura, a existência ou não de erosão e a posição topográfica.

Morfologia da área

Podem diferenciar-se três unidades morfológicas dentro deste sistema dunar de Quiaios: as dunas propriamente ditas, as depressões interdúnicas e as superfícies planas.

As dunas têm formas e orientações variadas conforme a posição que ocupam no conjunto (Fig. 2). Assim, junto à costa há a duna primária, paralela àquela e geralmente com uma única linha de cimos. É seguida por uma estreita faixa de dunas irregulares, parabólicas, com orientação dominante de W-E a NW-SE. Seguem-se as dunas dominantes, aparentemente oblíquas, de orientação geral W-E e que se desenvolvem

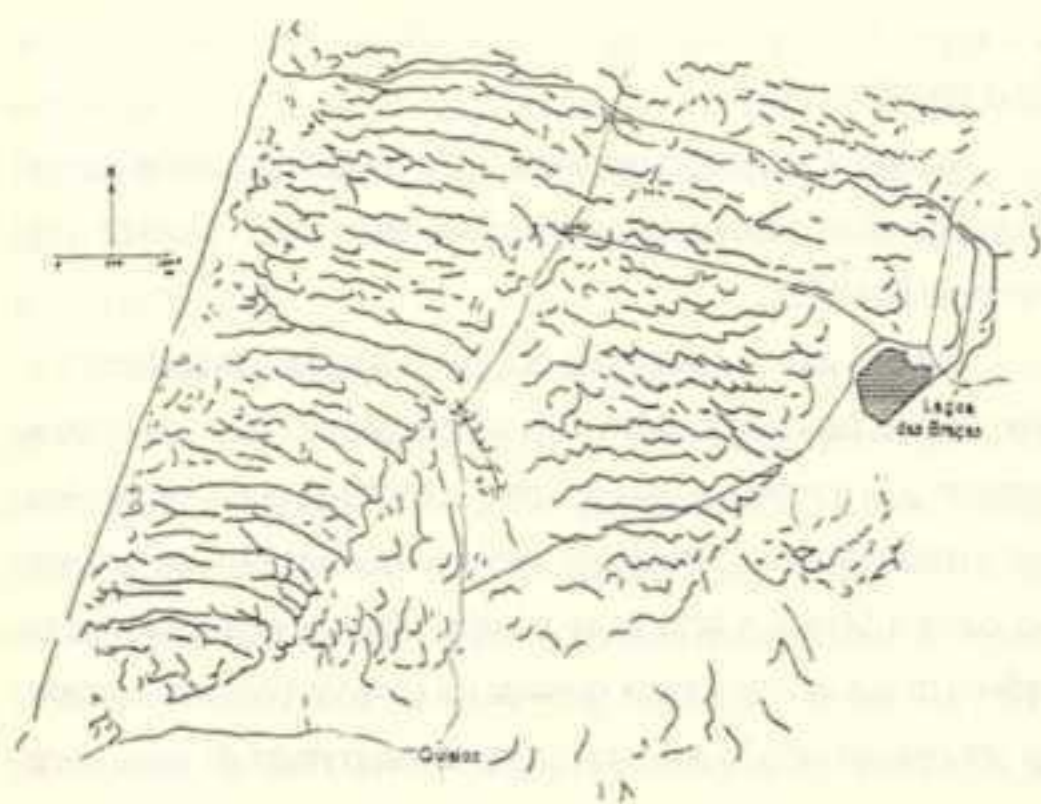


Fig. 2 - Disposição das dunas.

mais ou menos continuamente até junto das lagoas acima referidas. São as mais altas e, exceptuando a primária, são as mais longas. Apesar dessa continuidade, podem subdividir-se em dois grupos em função da orientação dominante das suas cristas. Assim, a W da estrada florestal, estas perfazem como que um longo e aberto arco, côncavo para S, ou SSW, cuja concavidade parece aumentar nesta direcção. Para E da estrada, apresentam cristas mais irregulares e com uma orientação resultante W-E. Este conjunto de dunas oblíquas é interrompido, imediatamente a N de Quiaios, por um conjunto de dunas mais baixas e de orientação geral N-S e NW-SE, formando como que um triângulo.

As depressões interdúnicas separam obviamente as dunas e têm maior expressão e são mais contínuas, na área imediatamente adjacente à duna primária, ou constituem frequentemente formas fechadas, quando não são percorridas por linhas de água, entre as dunas transversais, ou seja não activas.

As superfícies planas desenvolvem-se particularmente no triângulo de Quiaios e na proximidade das lagoas, dando a ideia de ser o prolongamento da superfície da Gândara não colmatada por dunas, contendo quando muito uma pequena camada arenosa, regra geral de origem hidro-eólica que fossiliza a superfície original de deflacção.

As dunas Oblíquas

A maior área deste "campo de dunas" é ocupada por dunas que de um modo mais ou menos uniforme se dispõem, *grasso modo*, segundo uma orientação WNW-ESE.

Próximo da sua extremidade Sul, parte das suas cristas tomam a direcção W-E, flectindo para WNW-ESE, em direcção ao interior, de modo a formarem uma concavidade para Sul, desenvolvendo-se quase em paralelo com o rebordo Norte da Serra da Boa Viagem. Aliás, esse paralelismo tosco das dunas à Serra e o facto de se quedarem bruscamente a uma certa distância da sua vertente abrupta, deixando um corredor, pode ser explicado por um efeito de reflexão do vento dominante transportador da areia, neste

caso do quadrante Norte. Parece ser um equivalente às dunas de eco ("dunes d'écho") frequentes no Sahara, por exemplo, sempre que surge um obstáculo, de certa importância, à progressão das areias (A. CLOS-ARCEDEC, 1969, p. 31).

Aquele corredor é percorrido por um pequeno curso de água que, escoando as águas de parte da fachada N da Serra da Boa Viagem, as vai fazer desaparecer nas areias junto à Praia de Quiaios. É possível que, além de ter aproveitado a existência desta depressão para se instalar, também a tenha ajudado a manter, transportando parte da areia aí depositada pelo vento. Porém, atendendo à velocidade de progressão que as dunas chegaram a atingir (cerca de 20 m/ano — M. ALBERTO REI, 1940, p. 31) e ao facto de drenar, em regime sazonal, uma pequena bacia hidrográfica, é difícil de admitir ser a principal causa do estacionamento das dunas àquela distância do rebordo da Serra. Como se pode deduzir pela direcção da metade montante da rede hidrográfica deste pequeno ribeiro ele deveria dirigir-se para NW, adaptando-se simultaneamente ao pendor N das formações marinhas e continentais recentes do sopé da Serra (G. S. CARVALHO, 1952) e ao apelo do mar (para W ou NW). No entanto, inflecte ortogonalmente para SW, empurrado, sem dúvida, pelo avanço das dunas.

Curiosamente, a área onde a linha de água mais se aproxima do rebordo montanhoso é conhecida pelo nome de *Lugar das Lagoas* e a vertente da Serra que lhe está sobranceira, pelo nome de *Encosta da Lagoa*. Essa lagoa, ou lagoas, seriam o resultado duma barragem à progressão das águas do ribeiro, levada a efeito por estas dunas recentes ou responderiam a outra dinâmica anterior?

As dunas, pela orientação geral das suas cristas e em relação com os ventos dominantes nesta região, podem ser classificadas de obliquas, aliás, como as denominámos já em trabalho anterior (A. C. ALMEIDA, 1990). Esta orientação prende-se com a actuação conjugada, mas não simultânea, de ventos eficazes dominando de dois quadrantes quase opostos (W. COOPER, 1958, p. 49). Tomando como referência as Rosas Anemoscópicas do Posto Meteorológico da Barra/Aveiro, talvez o que melhor se identificará com as

condições existentes no tempo da deriva dunar, por estar mais exposto aos ventos⁽¹⁾, verifica-se que há dois rumos bem nítidos de preferencial actuação do vento no transporte da areia. Os do quadrante NW salientam-se, pela sua frequência e velocidade, no Verão, onde esta atinge valores médios superiores a 20 km/h.

Na Primavera e Outono são ainda os mais frequentes embora se equilibrem em velocidade com os do quadrante SW. Já no Inverno, são os deste quadrante que, apesar de se verificar uma maior equivalência nas frequências dos ventos dos vários rumos, dominam em termos de eficácia de transporte, pelas significativas velocidades médias registadas, chegando a ultrapassar os 25 km/h. No cômputo geral pode concluir-se haver uma dominância dos ventos de NW e N, juntando-se, todavia, em termos de eficácia, os de S e SW e em segundo lugar um contraste entre os meses de Verão e os de Inverno. São, portanto, ventos eficazes bimodais (S. FRYBERGER, 1979, p. 149), com a característica adicional de actuarem sazonalmente.

É uma das condições para a formação de dunas oblíquas, apresentando uma direcção de crista equivalente à resultante dos dois ventos, aqui de WNW-ESE graças à maior importância dos do quadrante N. Aliás, uma situação semelhante foi assinalada nas dunas de S. Pedro de Moel (F. REBELO *et al.*, 1986, p. 893), tendo estas sofrido um ligeiro avanço para S e para SE à custa da actuação preferente dos ventos do quadrante NW, mantendo, não obstante, uma orientação dominante de WNW-ESE. Outras condições consideradas necessárias para se desenvolver este padrão de dunas são "a exposição à plena força dos ventos de Verão e Inverno, um conveniente fornecimento de nova areia pela praia e espaço para se estender para o interior, nivelado ou sem declive abrupto" (W. COOPER, *op. cit.*, p. 57).

Todas elas estariam contempladas. A praia, estando em situação, eventual, de equilíbrio, teria sempre areia disponível para o transporte; a inexistência de vegetação arbórea e arbustiva, ou pelo menos com muito

⁽¹⁾ Não escolhemos o posto das Dunas de Mira, apesar de mais próximo, por se achar numa situação mais interior e relativamente abrigada por vegetação, o que não reflecte, certamente, as condições vigentes nos tempos da deriva.

Do mesmo modo o posto da Figueira da Foz tem um enquadramento topográfico bastante diferente, até contrário, ao das dunas de Quaios.

fraco grau de cobertura¹², davam azo ao vento a actuar livremente; e a topografia, se não era plana, apresentaria, quando muito, algumas pequenas rugosidades advindas das dunas mais antigas que, a deduzir pelas sobreviventes, não ultrapassariam os 10 metros de altura, sendo para o interior, a actual Gândara, muito mais plana.

Outra característica destas dunas é progredirem para o interior pela sua extremidade continental, pouco se movendo lateralmente. Quando há suficiente alimentação a partir da praia, pode manter praticamente estável a sua extremidade litoral, alongando-se sucessivamente para o interior permitindo-lhe atingir comprimentos significativos. Algumas das dunas mais ocidentais deste campo de dunas apresentam cristas ininterruptas com comprimento de mais de 2 km.

Caso não surjam barreiras, avançarão inexoravelmente, mas se perante elas se apresentar uma mata, ou floresta, obviamente que o avanço é consideravelmente afrouxado. Então "desenvolve-se uma crista de precipitação ("precipitation ridge"), paralela à praia que se move mais lentamente para terra destruindo a floresta e aumentando gradualmente em altura" (W. COOPER, op. cit., p. 56). Foi precisamente o que se verificou imediatamente a ocidente do "triângulo de Quiaios" (A. CAMPAR ALMEIDA, op. cit., p. 160) provando que essa área estava arborizada, em contraste com toda a área onde se desenvolviam as dunas. Em conversa com guardas florestais deste perímetro florestal eles acabariam por afirmar terem achado troncos direitos de pinheiros enterrados naquelas areias, mostrando sinais de resinagem, portanto já árvores adultas. O nome de Pinhal do Povo, dado à maior parte desta área triangular, é sintomático pois leva a pensar numa mata pertença da comunidade, neste caso da Junta de Freguesia, onde as pessoas podiam ir buscar lenha e madeira, em contraste com a outra área que seria do Estado, estando abandonada sem qualquer exploração. Também pode ser confirmado por um mapa de cerca de 1890, na escala 1/100000, onde a única representação de área arborizada é a correspondente a este triângulo.

¹² Referindo-se a estas dunas, Fernandes Martins (1949, p. 46) afirma: "[...] pendant des générations et des générations les habitants des environs, sans calculer les conséquences de leur geste, abattirent les arbres pour en tirer du matériel de construction et ils résèrent toutes les broussailles pour l'utiliser comme litière pour leur bétail".

A fim de pormenorizar melhor a morfologia das dunas, fizemos perfis transversais nalgumas, segundo uma amostragem linear sistemática, aproveitando dois caminhos que atravessam todo o conjunto dunar da Lagoa das Braças ao mar. Destes perfis apresentamos aqueles que são mais representativos dos dois padrões encontrados (Fig. 3).

A maior parte das dunas exibe um perfil transversal relativamente simétrico o que é típico das dunas oblíquas. Não obstante, os declives da vertente meridional são regra geral maiores pois que a componente NW e N dos ventos eficazes é mais duradoira e a construção dos abruptos a sotavento e a destruição dos mesmos a barlavento, é mais importante do que a componente SW e S. Apesar disso, quer uma vertente quer a outra apresentam frequentemente tramos com declives bastante próximos do limiar de equilíbrio, ou ângulo de repouso, da areia seca ($32-34^\circ$) (M. EUGÉNIA MOREIRA, 1984, p. 15) (Fig. 3, perfis n.ºs 5 e 16). Isto é de salientar tendo em conta os trabalhos de sementeira do pinhal levada a cabo na década de vinte deste século que atenuaram, certamente, muitos desses abruptos.

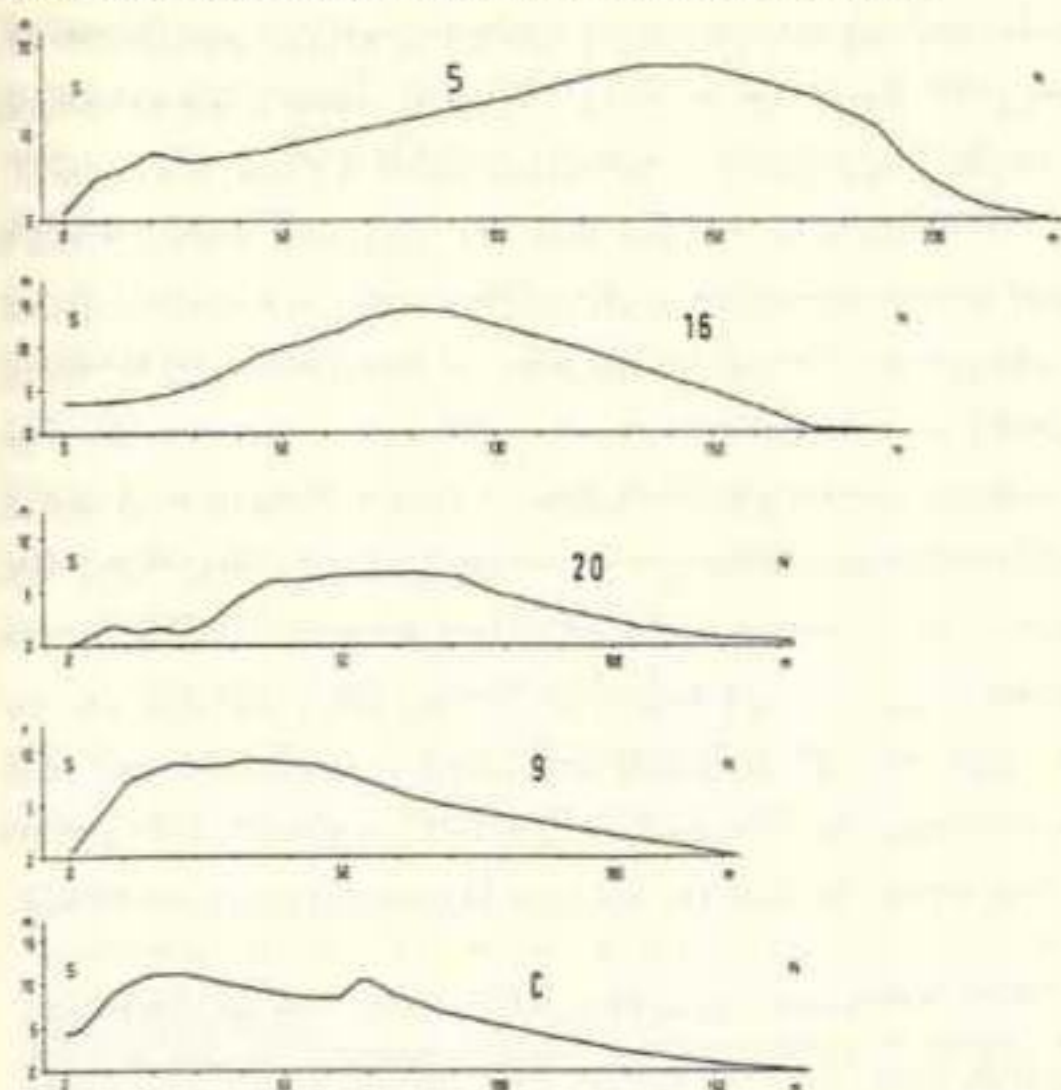


Fig. 3 – Perfis transversais de dunas oblíquas e transversais.

Aparentemente as dunas da metade ocidental mostram um maior desenvolvimento em altura e em largura, maior regularidade e são mais longas que as da metade oriental. As razões devem estar associadas com a menor perturbação sofrida pelos ventos junto ao litoral resultando daí maior eficácia do que para o interior.

Imediatamente para oriente do "Triângulo de Quiaios", as dunas aí instaladas ostentam vertentes perfeitamente distintas quando viradas a Sul ou quando viradas a Norte. As primeiras, bastante íngremes, registam declives rondando os 30° , enquanto as segundas, mais suaves e longas, apresentam valores dominantes em torno dos $5-6^\circ$ (Fig. 3, perfis 9 e C). São valores típicos de dunas transversais que se desenvolvem à custa de ventos soprando quase exclusivamente do mesmo quadrante, neste caso o Norte.

A drástica diminuição da eficácia dos ventos de S-SW nesta área do campo de dunas, pode explicar-se pela acção de barreira exercida pela mata do "Triângulo de Quiaios" e, talvez, secundariamente, pela turbulência provocada pela Serra da Boa Viagem aos ventos daquele quadrante dirigidos a estas areias. Em contrapartida os ventos do quadrante Norte podiam actuar livremente tal como sobre as outras dunas. Deste modo estas dunas avançariam paulatinamente, para Sul, perpendicularmente à sua direcção, contrariando a progressão das suas parceiras oblíquas que se verificaria preponderantemente segundo a própria direcção.

Alguns tramos terminais ocidentais destas dunas orientam-se mesmo segundo uma direcção WSW-ENE, ou seja, quase perpendicular à direcção dos ventos dominantes de NW e N que controlavam a sua progressão. Mesmo que o padrão do perfil fosse parcialmente destruído no Inverno pelos ventos doutro quadrante, seria reconstruído no Verão (W. COOPER, op. cit., p. 64).

As Dunas do "Triângulo de Quiaios"

Com uma morfologia diferente das oblíquas, estas dunas parecem ter estado sujeitas a uma dinâmica distinta. Normalmente exibem forma arredondada, ou então complexa com aparente sobreposição de dunas de direcções diferentes.

A secção côncava destas dunas de forma arredondada, com declive mais fraco, está virada predominantemente para o quadrante Oeste, abrindo-se umas para SW e outras para W ou NW. As faces abruptas das vertentes, quando existem, situam-se preferentemente do lado oriental (Fig. 4, perfis F e A).

Com uma fisionomia deste tipo, o padrão dunar dominante nesta área parece ser o parabólico, com algumas dunas parabólicas, as mais alongadas e dunas em taça ("blow out dunas"), de concavidade circular (E. MOKEE, 1979, p. 11).

Tudo leva a supor que pelo menos a última acção exercida pelos ventos sobre estas dunas se processou com mais incidência do lado do oceano, o que está de acordo, aliás, com a dominante dos ventos actuais. A génese e evolução destas dunas pressupõe a existência duma cobertura vegetal, ou humidade, com distribuição não contínua sobre as formas arenosas prévias (E. MOKEE, op. cit., p. 11) de modo a oferecerem pontos desprotegidos onde actuará a deflação, havendo uma progressão, em arco convexo, dessa areia levantada para sotavento.

Quando há diversos pontos, em relativa proximidade, onde o vento pode actuar eficazmente, várias dunas parabólicas avançam verificando-se geralmente a coalescência, ou sobreposição, de algumas delas, resultando daí uma morfologia bastante complexa. É o que se pode verificar nesta área, particularmente nos sectores central e meridional do triângulo.

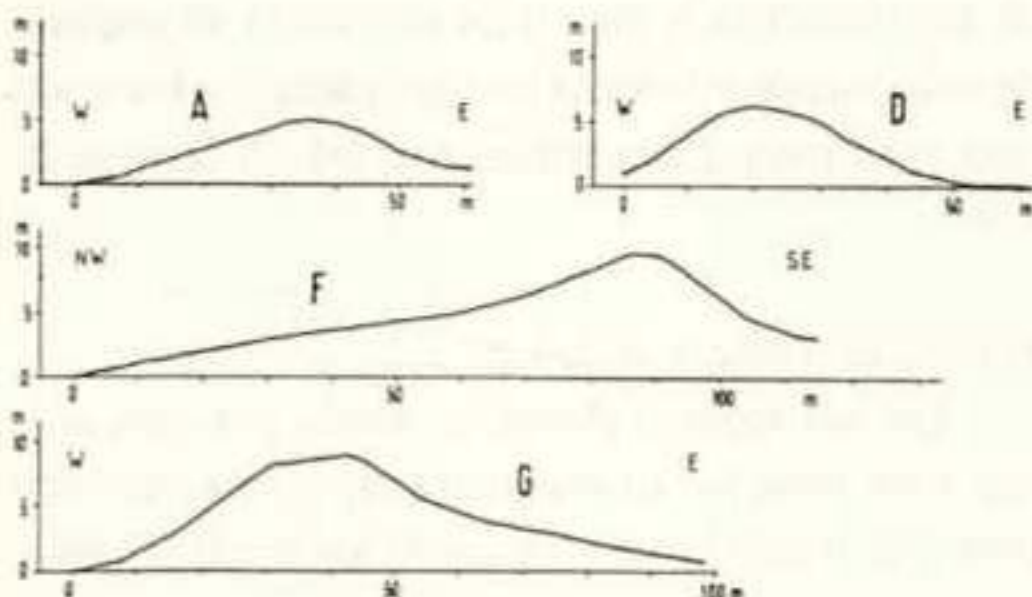


Fig. 4 – Perfis transversais de dunas do "Triângulo de Quaios".

Na metade setentrional deste triângulo parece configurar-se um conjunto de alinhamentos dunares, com orientação geral NNW-SSE, de altura relativamente baixa — 8 a 10 m — e transversalmente mais ou menos simétricos (Fig. 4, perfis D e G) que poderiam ser as dunas prévias sobre as quais viria, entretanto, a instalar-se um coberto vegetal.

Aceitando esta hipótese, esta área teria sido, pelo menos parcialmente, coberta por dunas longitudinais, paralelas aos ventos dominantes de N e NW, num tempo em que a sua acção seria particularmente intensa (Souto Cruz, 1985, p. 63). Certamente a alimentação em areia não seria, também, muito abundante, podendo corresponder, por exemplo, a um estágio incipiente na evolução da linha de costa actual, eventualmente com formas lagunares entre estas dunas e o cordão litoral.

O que não parece suscitar dúvidas é que o afeiçoamento último das dunas desta sub-área foi parabólico.

Os Solos

No geral esta área é composta por dois grupos de solos — os *regossolos* e os *solos podzolizados* — que estarão, aliás, de acordo com as condições pedogenéticas vigentes.

A existência de areias extremamente permeáveis e de vegetação acidificante, o pinhal, conjugados com uma precipitação média anual rondando os 850 mm, são favoráveis ao desenvolvimento da podzolização. Desde que tenha decorrido tempo suficiente para a sua manifestação, surgem solos podzolizados em maior ou menor grau de desenvolvimento; se as areias são demasiado recentes, os solos mostram-se incipientes e então dominam os regossolos.

Os solos podzolizados vão surgir predominantemente nas dunas do triângulo de Quiaios e nas superfícies; os regossolos nas outras áreas, com excepção da duna primária onde será difícil falar-se em solo.

[...]

Os solos e as subunidades de paisagem

Analisando em conjunto as várias características físicas ou químicas dos solos das dunas, verifica-se que apresentam uma variação espacial muito semelhante, o que pode ajudar a definir unidades e subunidades de paisagem (Fig. 5).

Há uma certa coincidência entre um número de características pedológicas associadas a uma maior evolução e a área imediatamente a N de Quiaios, de forma grosseiramente triangular e que pode ser designada por *triângulo de Quiaios*. Em regra os solos são espessos, não reagem com o HCl, são ácidos e são evoluídos, normalmente podzolizados, em vários estádios de evolução, podendo chegar a verdadeiros podzóis nalgumas dunas contíguas à vila. Mostram um horizonte E bem definido e com espessura de cerca de 0,5 m e horizonte B ferruginoso, endurecido, com espessura por vezes de mais de 1 m.

Na restante área, correspondente maioritariamente à das *dunas obliquas* predominam os solos pouco espessos, não evoluídos, por vezes ainda incipientes e com uma reacção com o HCl e um pH que diferem em função da posição topográfica. Assim, nas dunas propriamente ditas, regra



Fig. 5 – Unidades de paisagem das dunas de Quiaios.

geral há reacção com o HCl e o pH é básico ou neutro; nas depressões interdúnicas não há reacção com o HCl e o pH é ácido. Além disso, nestas depressões, o horizonte superior mostra frequentemente uma tonalidade avermelhada, devida à precipitação de óxidos de ferro, o que não se verifica nas vertentes ou cimos das dunas e que se deve, provavelmente, a uma temporária estagnação de água. Aliás, a vegetação dominante é composta por higrófitas, principalmente Ciperáceas e Juncáceas.

Esta unidade das dunas oblíquas pode, portanto, ser dividida em duas subunidades de paisagem — as *depressões interdúnicas* e as *dunas propriamente ditas*.

Junto à costa pode considerar-se outra unidade correspondente à duna primária e à depressão contígua, mas cujos elementos diferenciadores são essencialmente de âmbito morfológico e fitológico, podendo dizer-se, em termos de solos que na duna primária estes não apresentam praticamente horizonte A.

Conclusão

Se se tomarem como válidos os critérios de a maior grau de evolução e espessura dos solos, não reacção com o ácido clorídico e pH mais ácido, corresponder um mais longo período de exposição aos factores pedogenéticos, sem dúvida que se está perante pelo menos dois momentos de movimentação das dunas. Um momento mais recente corresponderia ao conjunto de dunas oblíquas que viria cobrir parcialmente outro sistema de dunas de orientação diferente, mais meridiana e que, estranhamente, ficaria reduzido a um triângulo contíguo a Quiaios.

Mesmo aqui, pode aventar-se a hipótese de surgirem dunas que estão a cobrir outras mais antigas, as quais seriam contemporâneas das que pertencem à Gândara. É que solos podzol tão evoluídos como os da Gândara só se vêem nalgumas dunas adjacentes a Quiaios, no resto do triângulo não se encontraram.

As superfícies próximas das lagoas parecem corresponder a um prolongamento da superfície da Gândara mas que teria sido invadida, mais recentemente, por algumas línguas de areia que a teriam fossilizado. Mais

elementos serão necessários para a compreensão desta passagem das dunas para a Gândara, nomeadamente da instalação das lagoas.

Os solos só por si não são suficientes para identificar e caracterizar unidades de paisagem, pois elas distinguem-se, antes de mais, pela sua morfologia e pela cobertura vegetal, ou outro tipo de ocupação do espaço, mas, neste caso concreto, aqueles parecem estar em perfeita consonância com a variação destes elementos, identificando-se, portanto, com aquelas unidades.

*O litoral e a conservação da natureza**

De definição pouco precisa, o litoral é geralmente identificado como uma zona de confronto entre o continente e o oceano, onde se concentra um conjunto de comunidades de elevado grau de sensibilidade pela sua dinâmica e relativa instabilidade.

Desde os tempos dos povoadores mesolíticos que as populações aqui se concentram, atraídas pelos recursos e vastas potencialidades, nomeadamente: alimentação (pesca e agricultura), amenidade do clima, defesa, etc. Foi assim que no litoral se desenvolveram actividades económicas como a pesca, a colheita de algas, a salinicultura e mais recentemente a aquicultura extensiva (peixes, ostras, ameijoas, mexilhões, etc).

Também no troço inferior dos maiores rios, as aluviões depositadas permitiram a localização de terrenos de forte aptidão agrícola, com a consequente implantação de populações.

A amenidade do clima nas zonas litorais tornando as praias atractivas durante larga parte do ano, permitiu o desenvolvimento do turismo balnear nos sécs. XIX e XX, com o aparecimento de pequenos aglomerados de residências secundárias que têm vindo a alastrar nos últimos 40 anos, bem como a construção de hotéis, equipamentos recreativos e serviços de apoio ao turismo e eventuais visitantes citadinos.

A coincidência da maior concentração humana, urbana, industrial e turística com a zona de maior concentração de recursos, está a determinar a delapidação do litoral e degradação da sua paisagem, originando graves problemas de gestão ambiental:

– O recuo da linha de costa devido essencialmente à elevação do nível do mar, à diminuição da quantidade de sedimentos fornecidos ao litoral

* Texto extraído do folheto de divulgação da Exposição patente no Centro de Educação Ambiental Manuel Alberto Rei, com ligeiras modificações.

(aproveitamentos hidroeléctricos, obras de hidráulica agrícola, exploração de inertes ...), à degradação antropogénica das estruturas naturais (pisoteio em dunas, estradas e edifícios no topo das arribas ...), às obras de protecção do litoral (molhes, quebra-mares, esporões ...) etc.

- A degradação dos recursos minerais devido essencialmente à exploração incontrolada de águas subterrâneas, conduzindo à substituição dos lençóis de água doce por água salgada.

- A degradação do património genético, biológico e pesqueiro por invasão de biótopos, introdução de espécies infestantes, colheita exagerada e ilegal, insuficiente avaliação de impactes ambientais de obras portuárias, poluição industrial, urbana e agrícola.

- A degradação do potencial agrícola pela destruição de terrenos para urbanizações, instalações industriais, de recreio e turismo, pela alteração do sistema de drenagem natural, impermeabilização, intoxicação das águas de rega, aumento da vulnerabilidade dos terrenos agrícolas à invasão do mar, agricultura intensiva, etc.

- A degradação do património arqueológico, histórico, artístico e paisagístico com o implantar de uma construção indisciplinada à margem de qualquer plano, sem preocupação de integração funcional e estética, muitas vezes clandestina, impedindo uma gestão racional de ocupação do território de acordo com as suas aptidões, potencialidades e vocação.

A legislação existente tem-se traduzido em disposições sectoriais, dispersas em vários códigos e regulamentos que prosseguem objectivos independentes e geralmente não coordenados: conservação da natureza, planificação e ordenamento do território, urbanismo, transportes, água, pesca, saneamento, agricultura, etc.

As Áreas Protegidas são peças fundamentais de qualquer política de conservação da natureza, não sendo, no entanto, por si só suficientes. Para isso, é indispensável uma política global de ambiente para a totalidade do território.

Assim, o Instituto da Conservação da Natureza (ICN) tem procurado intervir prioritariamente no litoral do território, por meio de acções que vão

desde demolições de clandestinos, recuperação e renaturalização de áreas degradadas, até à criação de áreas de paisagem protegida e à efectuação de obras de saneamento básico de grande envergadura.

À ex-Direcção Geral dos Recursos Naturais (ex-DGRN), pelo dec. lei nº 201, em 29 de Setembro de 1992, foram atribuídas competências no domínio público marítimo com excepção das zonas portuárias. Sempre que essas áreas sejam classificadas como Áreas Protegidas as competências são exercidas pelo ICN.

Pelo dec. lei nº 213/92 de 12 de Outubro as competências de Reserva Ecológica Nacional transitam do Ministério do Planeamento e Administração do Território para o Ministério do Ambiente e dos Recursos Naturais, o qual assumirá a presidência da Comissão Nacional. O ICN centralizará informação relativa à fiscalização do cumprimento deste diploma. Pretende-se assim, que toda e qualquer intervenção no litoral seja enquadrada numa política de protecção e valorização do ambiente.

Lagoas de Quiaios

Eng. J. Duarte Pessoa

As Lagoas de Quiaios situam-se na Mata Nacional das Dunas de Quiaios, constituindo zonas húmidas de inegável valor ecológico.

Classificadas como Biótopo CORINE, assumem um importante papel como local de passagem e invernagem de aves migradoras provenientes do Norte da Europa e do Continente Africano.

A deterioração progressiva da qualidade da água, com prejuízos evidentes para a fauna e flora e até para a actividade humana, levou o Instituto Florestal, através da Delegação Florestal da Beira Litoral, a propor acções de ordenamento e recuperação do ecossistema, garantindo a sua preservação.

Em colaboração com o Departamento de Zoologia, da Universidade de Coimbra, candidatou-se ao Programa Comunitário ENVIREG com os seguintes objectivos:

- 1 – Estudo da fauna e da flora;
- 2 – Controle da qualidade da água;
- 3 – Ordenamento e gestão ambiental;
- 4 – Desenvolvimento de acções de educação ambiental;
- 5 – Classificação como Reserva Integral.

A acção decorreu durante os anos de 1992 e 1993 tendo sido, de uma maneira geral, atingidas as metas previstas.

Assim, foi levada a efeito a reconversão do arvoredado exótico envolvente à Lagoa das Braças, com substituição por espécies autóctones; foi efectuada a vedação das zonas mais sensíveis e, de certo modo, dificultado o acesso à lagoa, com vista a facultar tranquilidade à fauna que a frequenta; foram montados observatórios de aves e capturadores visando a sua anilhagem; e foi recuperado um velho edifício, adaptando-o a Centro de Educação Ambiental, onde são desenvolvidas acções de formação e

informação na área para que está vocacionado; neste momento toda a zona das lagoas e espaços envolventes estão classificados como Reserva Integral, estando, desta maneira, criadas as melhores condições de preservação deste notável ecossistema litoral.

Progressão do Incêndio das Dunas de Mira/Cantanhede/Quiaios

Adélia Nunes

O incêndio foi detectado cerca das 23:45 h do dia 19 de Julho de 1993, junto à lixeira Municipal de Mira (Fig. 1), que na altura se encontrava em combustão. A protecção inadequada da lixeira, aliada aos ventos fortes, do quadrante norte, que se fizeram sentir ao longo de toda a tarde, teriam sido os principais responsáveis pelo arrastar de partículas incandescentes, as quais posteriormente, se reacenderam.

Porém, este incêndio foi imediatamente combatido, tendo sido dado como extinto cerca das 2:00 h do dia seguinte.

Entretanto, nessa mesma tarde, às 13:45 h, foi dado o alerta para o Centro de Prevenção e Detecção de Incêndios Florestais da Lousã de que o incêndio das Dunas de Mira se havia reacendido, atingindo logo desde o seu início grandes proporções.

Ainda não eram 17:00 h da tarde e já o incêndio tinha percorrido parte das Dunas de Mira e deflagrava um novo foco, agora nas Dunas de Cantanhede, varrendo em menos de três horas mais de quatro quilómetros de extensão.

Pelas 20:00 h, a frente do fogo apresentava uma configuração alongada para sul/sueste, com mais de 6 km de comprimento.

Tendo em conta a distância percorrida e a hora do seu início, pode estimar-se uma velocidade de propagação do incêndio de cerca de 1 km por hora, à qual não foram alheios os ventos fortíssimos que continuavam a soprar do quadrante norte.

Por volta dessa mesma hora, deflagrava um novo foco de incêndio, a sul da estrada da Caniceira, enquanto que junto à lagoa dos Almadoiros lavrava com grande velocidade um outro foco que teria eclodido cerca das 19:00 h desse mesmo dia.

O aparecimento destes focos secundários, ter-se-á ficado a dever, à projecção de material incandescente, que foi transportado pelos ventos provocando novos reacendimentos.

Apesar de à noite se verificar um certo afrouxamento na velocidade do vento, o incêndio das Dunas continua a desenvolver-se com certa intensidade, pois pelas 23:30 h podiam ser identificadas três frentes principais: uma, entre a casa do Canto dos Coelho e a estrada dos Estreitos, com uma extensão que atingia os seis quilómetros de comprimento, outra, perto da povoação das Berlengas, e a terceira, perto do Canto dos Coelho.

A direcção do vento fornecida pelo Instituto de Geofísica de Coimbra e pela Base Aérea de Monte Real, mantêm-se, no dia 21, de nor/noroeste. Esta situação vai, acentuar a configuração alongada deste incêndio, que perdurou ao longo de toda a noite, não de uma forma tão intensa, possibilitando um ataque mais eficaz, por parte das corporações presentes, vindo a ser dado como extinto, cerca das 8:00 h da manhã.

Entretanto, na madrugada do dia 22, verifica-se uma alteração no rumo do vento e a direcção predominante de norte vai ser substituída, temporariamente, por ventos de quadrante Este, que se apresentam secos e quentes, devido ao seu percurso continental, sendo particularmente propícios ao deflagrar e ao desenvolver de grandes incêndios florestais.

Como consequência desta mudança do rumo do vento, assiste-se ao longo do dia a um aumento das temperaturas (de 26 para 37 °C em Monte Real e de 32° para 37 °C em Coimbra), acompanhado de um decréscimo dos valores da humidade relativa do ar, atingindo nesse dia os valores mínimos do verão de 1993 (17 e 23% respectivamente).

A conjugação destes factores vai provocar, fortes reacendimentos e cerca das 15:00 h ardlam com alguma intensidade duas frentes nas Dunas de Cantanhede: uma delas junto ao Parque de Merendas da Estrada Tocha-Praia da Tocha e a outra junto ao Canto dos Coelho.

A progressão do incêndio continua, de uma maneira geral, a fazer-se de norte para sul e é quase junto do local onde está instalado o Comando Operacional (Parque das Berlengas) que o fogo, progredindo por copas, passa a estrada nacional N° 335-1, Tocha-Praia da Tocha, numa faixa com

uma largura aproximada de 150 m, penetrando, deste modo, nas Dunas de Quiaios. Quando eram aproximadamente 23:00 h cruzava a estrada que liga a povoação de Morros à Estrada Florestal nº1.

Tendo em conta a distância percorrida desde a Estrada nº 335-1 e o tempo gasto nesse percurso, pode calcular-se que a velocidade de propagação do fogo, a qual terá sido da ordem dos 460 metros por hora.

Entretanto, encontrava-se pessoal tanto nas Dunas de Mira, como na Estrada Florestal nº1, no troço compreendido entre a Estrada nº335 e o Canto dos Coelhos, de modo a impedir que o incêndio que vinha progredindo também para poente, devido à alteração do rumo do vento, cruzasse esse caminho e consumisse as florestas aí existentes, pois até então a sua configuração resumia-se a uma larga faixa a Este desta ligação.

Contudo, não demoraria muito para o incêndio cruzasse esse caminho, o que viria a suceder pelas 00:15 h, o fogo transpôs a Estrada Florestal nº1 nas Dunas de Quiaios, a Norte da Estrada Vale dos Morros, com direcção francamente Oeste/Sueste, devido aos ventos fortes que sopravam de Este/Nordeste. Por esta altura o incêndio atingiu proporções assustadoras, varrendo a grande velocidade a parte ocidental das Dunas de Quiaios, pois pelas das 2:15 h passou a Vala da Levadia, entre a Estrada Florestal nº1 e a Praia. Considerando-se a distância percorrida, supõem-se que o fogo terá atingido uma velocidade aproximada de 2,5 km/h, diminuindo, posteriormente, a sua marcha devastadora, chegando à Estrada da Costinha por volta das 3:30 h.

Por seu turno, entre a Estrada Florestal nº1 e a Lagoa da Vela desenvolvia-se uma frente cuja velocidade de progressão era menor, tendo passado a Vala da Levadia, pelas 4:00 h da manhã. Se tivermos em conta que pelas 11:00 h do dia anterior, o incêndio se encontrava junto à Estrada de Morros e só às 4:00 h da manhã seguinte é que cruzou a Vala da Levadia, poderemos estimar que a velocidade de propagação, na parte leste da Estrada Florestal nº1, seria da ordem dos 660 m/h.

Entretanto, nas Dunas de Cantanhede, o incêndio ainda não tinha passado a Estrada Florestal nº1, continuando a arder junto à casa florestal de

Morros, na Costinha, enquanto que uma frente que vinha de Quiaios se aproximava cada vez mais da Praia da Tocha.

Porém, nas Dunas de Cantanhede, quando eram cerca das 10:45 h, uma frente de grande intensidade dirigia-se, para os Palheiros da Tocha, obdecendo mais uma vez ao rumo do vento que era de Este/Sueste. E não tardaria muito para que a praia da Tocha se encontrasse praticamente cercada de fogo, em resultado da aproximação de uma frente que vinha de Quiaios, a qual se aproximava cada vez mais do Parque de Campismo, e de uma outra que já tinha ultrapassado a Estrada Florestal nº2 e se dirigia para oeste. Eram cerca das 11:15 h quando o fogo chegou à Praia da Tocha. Duas horas mais tarde podiam distinguir-se nas Dunas de Cantanhede dois fogos diferentes: um, na praia da Tocha, e outro, um pouco mais a norte, no Palheiro.

Quando eram 15:00 h ainda o incêndio lavrava, agora já muito próximo das casas da Praia da Tocha. É também por volta dessa hora que se regista uma inversão no rumo do vento, passando este a soprar com uma componente claramente marítima.

Tal como aconteceu noutros grandes incêndios (Vagos/Mira, 1987; Oliveira do Hospital/Arganil, 1987) também este fogo viria a ser controlado quando se verificou a entrada de ar marítimo, aumentando consequentemente a humidade relativa do ar e decrescendo os valores da temperatura. Esta situação vai possibilitar, por parte das corporações presentes, um mais rápido controlo do incêndio.

Assim, ao fim da tarde este incêndio foi dado como controlado, subsistindo, contudo, pequenos focos, ao longo de toda a noite e no dia seguinte, tendo sido dado como extinto, no dia 24 pelas 18:00 h, procedendo-se ao rescaldo e vigilância até ao dia seguinte.

Depois desta breve descrição da progressão do incêndio, não restam dúvidas nem quanto à sua origem, nem de que o factor principal que justifica o comportamento do incêndio foi sobretudo o vento. Aliás uma mudança de rumo veio permitir o controlo definitivo do fogo, tendo sido circunscrito a sul, através de caminhos e aceiros, dado que a oeste, tanto a ausência de combustível, como a proximidade do mar determinariam a sua extinção.

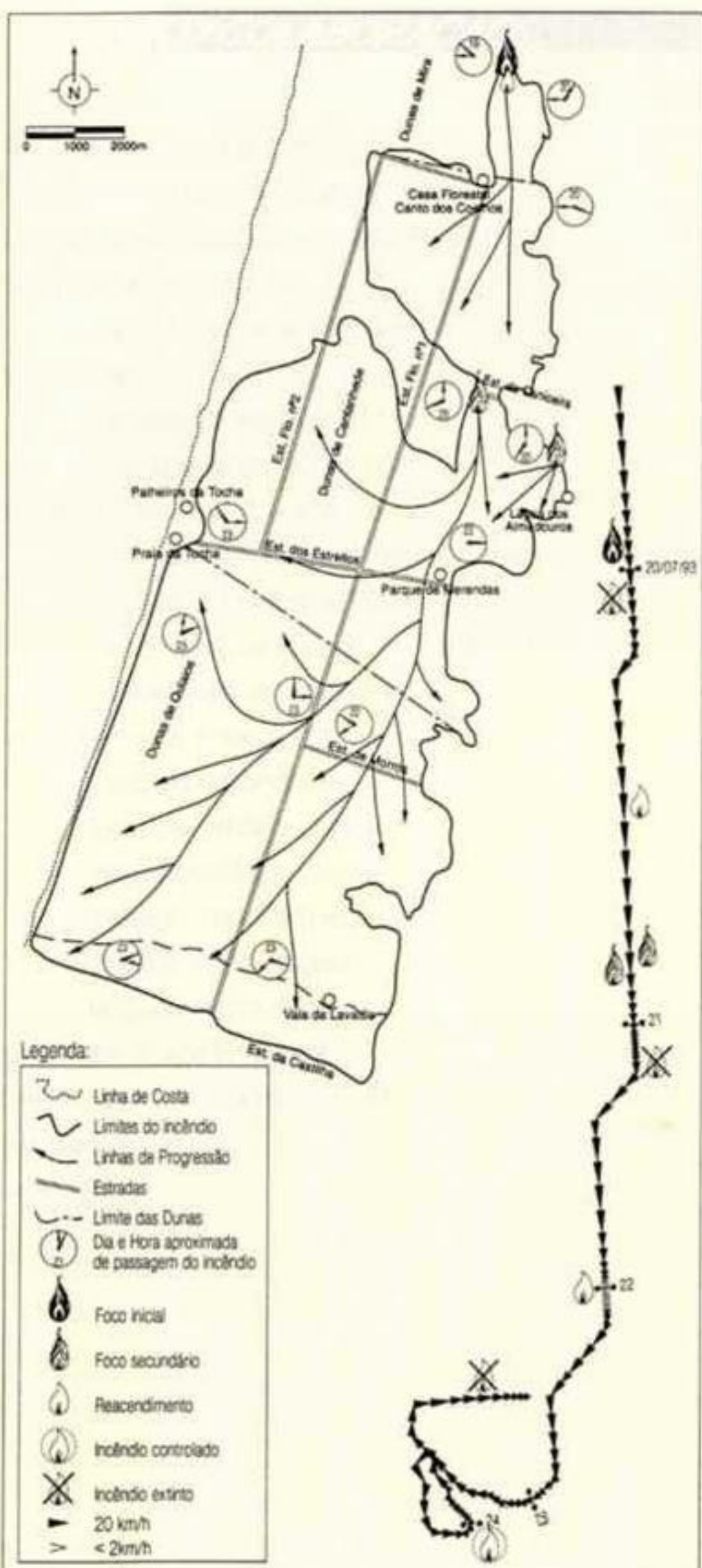


Fig. 1 – Esboço da progressão do fogo nas Dunas de Mira/Cantanhede/Quiaios e da evolução do vento.

APOIO / COLABORAÇÃO

Reitoria da Universidade de Coimbra

Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra

Comissão Nacional Especializada de Fogos Florestais

Serviço Nacional de Bombeiros

Inspeção Regional de Bombeiros do Centro

Instituto Florestal

Delegação Florestal da Beira Litoral

Delegação Florestal da Beira Interior

Instituto de Conservação da Natureza

Coordenação de Coimbra do Instituto de Conservação da Natureza

Parque Natural da Serra da Estrela

Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros

Reserva Natural da Serra da Malcata

Serviço Nacional de Protecção Civil

Delegação Distrital de Aveiro

Delegação Distrital de Castelo Branco

Delegação Distrital de Coimbra

Delegação Distrital da Guarda

Delegação Distrital de Leiria

Delegação Distrital de Viseu

Instituto de Promoção do Ambiente

Direcção Regional de Educação do Centro

Caixa Geral de Depósitos

Sapex-Agro

ÍNDICE

PROGRAMA DA VIAGEM.....	3
NOTA DE ABERTURA	7
INTRODUÇÃO.....	9
1ª PARAGEM.....	25
2ª PARAGEM.....	31
3ª PARAGEM.....	35
4ª PARAGEM.....	41
5ª PARAGEM.....	43
6ª PARAGEM.....	51
7ª PARAGEM.....	65
8ª PARAGEM.....	69
9ª PARAGEM.....	71
APOIO/COLABORAÇÃO.....	77